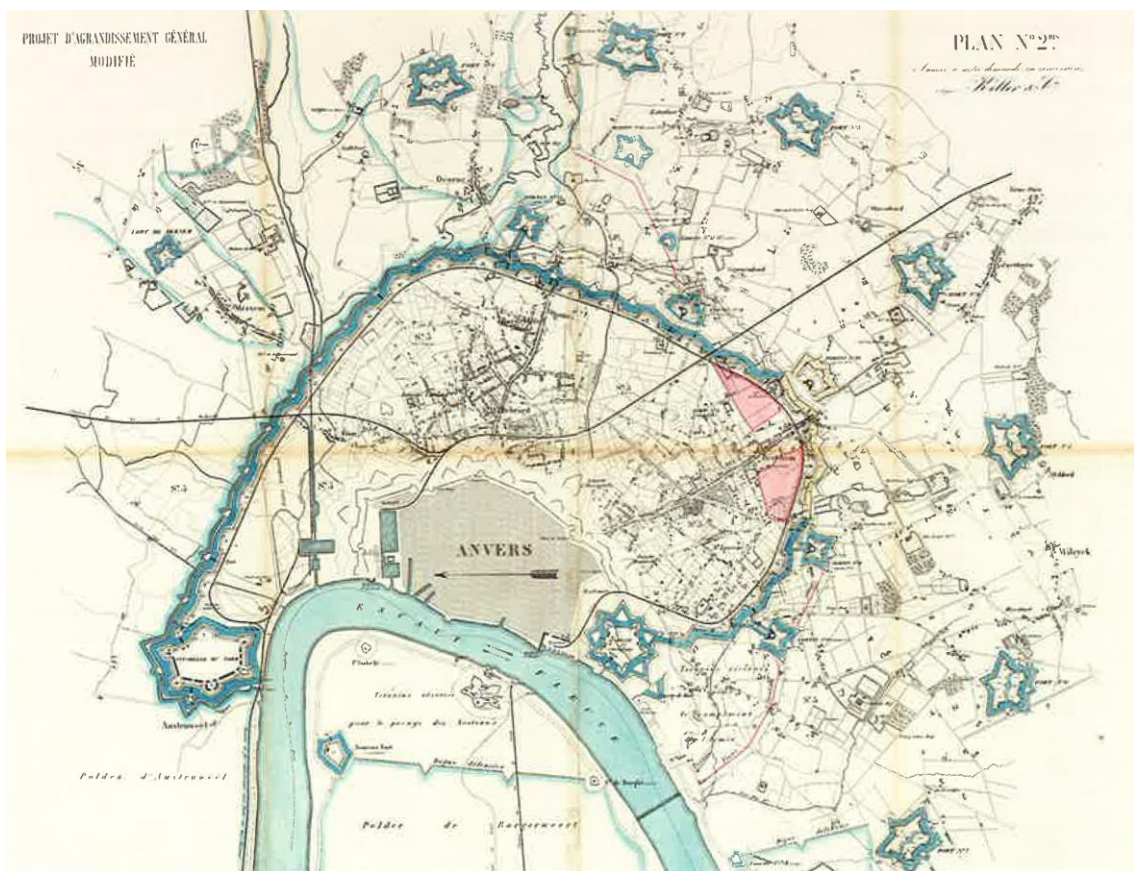


ANTEA ARCHEOLOGIE RAPPORTEN 15/2012

**ARCHEOLOGISCH ONDERZOEK VAN DE SPAANSE VEST 16
IN ANTWERPEN, TER HOOGTE VAN DE SCHIJN.**

I.O.V. THV INTERBUILD-WILLEMEN.



LIESELOT VANDORPE
EDITH GOUDIE-FALCKENBACH
JONATHAN JACOBS
JOACHIM ROZEK
SARAH BOSMAN



COLOFON

Opdracht:

Archeologische begeleiding van de graafwerkzaamheden in het kader van de bouw van de nieuwe Artesis Hogeschool ter hoogte van de Noorderplaats te Antwerpen

Opdrachtgever:

THV Interbuild-Willems
Heistraat 129
2610 Wilrijk

Opdrachthouder:

Antea Belgium nv
Roderveldlaan 1
2600 Antwerpen

T : +32(0)3 221 55 00
F : +32 (0)3 221 55 01
www.anteagroup.be
BTW: BE 414.321.939
RPR Antwerpen 0414.321.939
IBAN: BE81 4062 0904 6124
BIC: KREDBEBB

Antea Group is gecertificeerd volgens ISO9001

Identificatienummer:

224671/lvd-egf

Datum:

28 april 2015

status / revisie:

definitief rapport

Vrijgave:

Jan Parys, CEO

Controle:

Caroline Ryssaert (ODIN)

Projectmedewerkers:

Lieselot Vandorpe, Projectleider
Edith Goudie-Falkenbach, Projectleider (20/08 – 24/08)
Jonathan Jacobs, adviseur
Joachim Rozek, technisch medewerker
Sarah Bosman, technisch medewerkers

Wettelijk depotnummer:

D/2012/12.831/16

© Antea Belgium nv 2018

Zonder de voorafgaande schriftelijke toestemming van Antea Group mag geen enkel onderdeel of uittreksel uit deze tekst worden weergegeven of in een elektronische databank worden gevoegd, noch gefotokopieerd of op een andere manier vermenigvuldigd.

INHOUD

ADMINISTRATIEVE FICHE	2
DEEL 1 INLEIDING	3
1 INLEIDING.....	4
2 SITUERING	5
2.1 ALGEMEEN	5
2.2 PROJECTGEBIED	5
3 DOEL, JURIDISCH KADER EN METHODOLOGIE VAN DE STUDIE	8
3.1 DOEL	8
3.2 JURIDISCH KADER	8
3.3 METHODOLOGIE EN ONTWIKKELINGSGANG	8
DEEL 2 DESKTOP ONDERZOEK	11
4 GEOMORFOLOGIE.....	12
5 RELIËF	13
6 GEOLOGIE EN BODEM	15
7 ARCHEOLOGISCHE VOORKENNIS	18
8 HISTORISCHE CONTEXT.....	20
8.1 GESCHIEDKUNDIG KADER VAN DE SPAANSE VESTEN, HET SAS VAN DE SCHIJN EN HET SPOORWEGEMPLACEMENT.	20
8.2 CARTOGRAFISCHE BRONNEN	24
8.2.1 FERRARISKAART	24
8.2.2 VANDERMAELEN KAART	27
8.2.3 MGI KAART UIT 1897	29
DEEL 3: ARCHEOLOGISCHE OPGRAVING	30
9 RESULTATEN	31
9.1 BODEMOPBOUW	31
9.2 ARCHEOLOGISCHE RESULTATEN	35
DEEL 4: SYNTHESE	50
10 WAARDERING	51
11 BESLUIT	52
12 BIBLIOGRAFIE	53
BIJLAGEN 55	

Administratieve Fiche

ADMINISTRATIEVE GEGEVENS

Opdrachtgever:

THV Interbuild-Willemsen

Uitvoerder:

Antea Belgium nv
Roderveldlaan 1
2600 Antwerpen

Vergunninghouder:

Lieselot Vandorpe

Beheer en plaats van geregistreerde data en opgravingsdocumentatie:

Antea Belgium nv
Roderveldlaan 1
2600 Antwerpen

Beheer en plaats van de vondsten en stalen:

Provinciaal Archeologisch depot
Boomgaardstraat 22
2600 Antwerpen

Projectcode:

2012/272 en 2012/272(2)

Vindplaatsnaam:

Noorderplaats, Antwerpen

Locatie:

Provincie Antwerpen
Stad Antwerpen
Noorderlaan-Italiëlei-Ellermanstraat

X: 153.120 Y: 213.424

X: 153.377 Y: 213.429

X: 153.141 Y: 213.328

X: 153.264 Y: 213.330

Kadaster:

Afdeling 7, sectie G, percelen: 1309C3 en 1309D3

Begin- en einddatum veldwerk:

7 augustus 2012 - 30 augustus 2012

OMSCHRIJVING VAN DE ONDERZOEKSOPDRACHT

Bijzondere voorwaarden, die zijn opgenomen in de vergunning:

Bijzondere voorwaarden bij de vergunning voor een archeologische opgraving: Antwerpen, Noorderplaats, begeleiding.

Archeologische verwachtingen:

Hoog. Op basis van de GIS-projectie van de Spaanse Omwalling uitgevoerd door de dienst Stadsarcheologie (o.a. Lombaerde, P. 2009:151), is vastgesteld dat de Spaanse Vest 16 (CAI 366 356) zich binnen het projectgebied bevindt.

Aan de overzijde van de Noorderlaan bevindt zich het sas van de Schijn. Het is aanneembaar dat resten hiervan zich eveneens op het projectgebied bevinden, o.a. een potentiële aarden wal.

Wetenschappelijke vraagstelling:

- Zijn er sporen aanwezig?
- Zijn de sporen natuurlijk of antropogeen?
- Hoe is de bewaringstoestand van de sporen?
- Behoren de sporen tot één of meerdere periodes?
- Maken de sporen deel uit van één of meerdere structuren?
- Wat is het verband tussen de aanwezige archeologische sporen en de vestingwerken?
- Welke aanwezige archeologische sporen zijn onderdeel van de vestingwerken?
- Welke relatie is er tussen de aangetroffen archeologische resten en de voorgaande onderzoeken naar de vestingwerken in Antwerpen?

Wetenschappelijke begeleiding:

Mevrouw Karen Minsaer
(Stadsarcheologische dienst).

DEEL 1 INLEIDING

1 Inleiding

Naar aanleiding van de bouw van een nieuwe campus voor de Artesis Hogeschool ter hoogte van de Noorderplaats in Antwerpen door de THV Interbuild-Willemsen werd een archeologische werfbegeleiding/opgraving uitgevoerd door Antea Group NV. De inrichtingswerken voor de aanleg van de nieuwe, onderkelderde, campus, zullen immers het eventuele in de bodem bewaarde archeologische archief verstoren en/of vernielen. Daarom werd vanuit het Agentschap Onroerend Erfgoed, als voorwaarde aan de bouwvergunning, een archeologische opgraving in de vorm van een werfbegeleiding aangevraagd.

In het kader van het 'archeologiedecreet' (decreet van het Vlaams Parlement 30 juni 1993, houdende de bescherming van het archeologisch patrimonium, inclusief de latere wijzigingen) en het uitvoeringsbesluit van de Vlaamse Regering van 20 april 1994, is de eigenaar en de gebruiker van gronden waarop archeologische waarden zich bevinden, verplicht deze waarden te behoeden en beschermen voor beschadiging of vernieling. Dit kan door behoud *in situ*, als de waarden kunnen ingepast worden in de plannen, of *ex situ*, wanneer de waarden onomkeerbaar vernietigd zullen worden.

Het veldwerk is opgestart op 7 augustus 2012 en werd verder gezet op 20 augustus 2012. Op 30 augustus werd het veldwerk afgerond. Er werden aanvullende werfcontroles uitgevoerd op vrijdag 24, maandag 20 augustus en donderdag 30 augustus 2012. Dit onderzoek, de aansluitende verwerking en rapportage werd uitgevoerd door de archeologen Lieselot Vandenborgh, Edith Goudie-Falckenbach Jonathan Jacobs, Joachim Rozek en Sarah Bosman (allen Antea Group NV). De administratieve begeleiding werd voorzien door Leendert Van der Meij (Agentschap Onroerend Erfgoed); de wetenschappelijke begeleiding werd voorzien door mevrouw Karen Minsae (Stadsarcheologie Antwerpen). Graag wil Antea Groep haar bedanken voor het ter beschikking stellen van zeer waardevolle informatie aangaande de opgraving. De contactpersoon voor de THV Interbuild-Willemsen is de heer Jos Jonkers, Jef De Saeger en Robin Geens. Jonas Van Hooreweghe stond als beëdigd landmeter in voor het opmeten van de sleuven en de aangetroffen archeologische sporen. Het machinale kraanwerk werd uitgevoerd door de opdrachtgever.

Dit rapport vormt de schriftelijke neerslag van de resultaten van de archeologische werfbegeleiding. Eerst volgt een verduidelijking van de aanleiding en de doelstelling van het onderzoek. Daarna komt de algemene situering van het projectgebied, zowel topografisch, geografisch als bodemkundig aan bod. Vervolgens wordt de relevante archeologische en historische context geschetst. Ten slotte wordt een overzicht van de resultaten gegeven, wat resulteert in een synthese, het beantwoorden van de onderzoeksvragen evenals het naar voor schuiven van een aantal aandachtspunten.

2 Situering

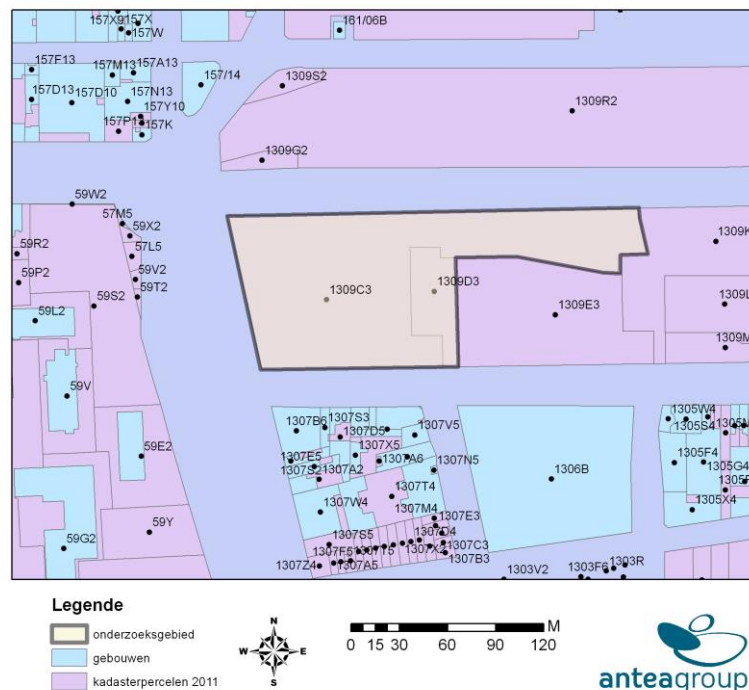
2.1 Algemeen

Het projectgebied bevindt zich ten noordoosten van de Stad Antwerpen (provincie Antwerpen), op de terreinen van het voormalig spoorwegemplacement tussen Dam en Stuivenberg. Het grenst aan de Antwerpse Havenzone: ten noorden van het projectgebied bevindt zich het Kempisch dok en het Asiadok; ten westen het Willemdok en het Kattendijkdok.

2.2 Projectgebied

Het terrein wordt begrenst door twee drukke invalswegen van de Stad Antwerpen: de Noorderlaan in het Noorden van het onderzoeksterrein, de Italiëlei/Londenstraat op de oostelijke kop van het voormalig emplacement. In het zuiden bevindt zich de Ellermanstraat (Figuur 1). Kadastraal gezien gaat het om de percelen 1309C3 en 1309D3, afdeling 7, sectie G (Figuur 2). De totale oppervlakte bedraagt ca. 16648 m².

Op het onderzoeksterrein bevond zich tot voor kort het voormalige ABX-gebouw. Dit gebouw verhinderde het waardestellend archeologisch vooronderzoek binnen het volledige gebied van het spoorwegemplacement in 2003, waar de huidige onderzoekszone gekend is als “zone 10” (Schryvers, A.; Veeckman, J. 2003: 7-Afb 2, 15). Door deze voorgaande bebouwing is de grond vergraven tot op 3 meter onder het straatniveau (cf. BVS: 4).



Figuur 1: kadastraal kaart met aanduiding van het projectgebied (bron: CADMAP)



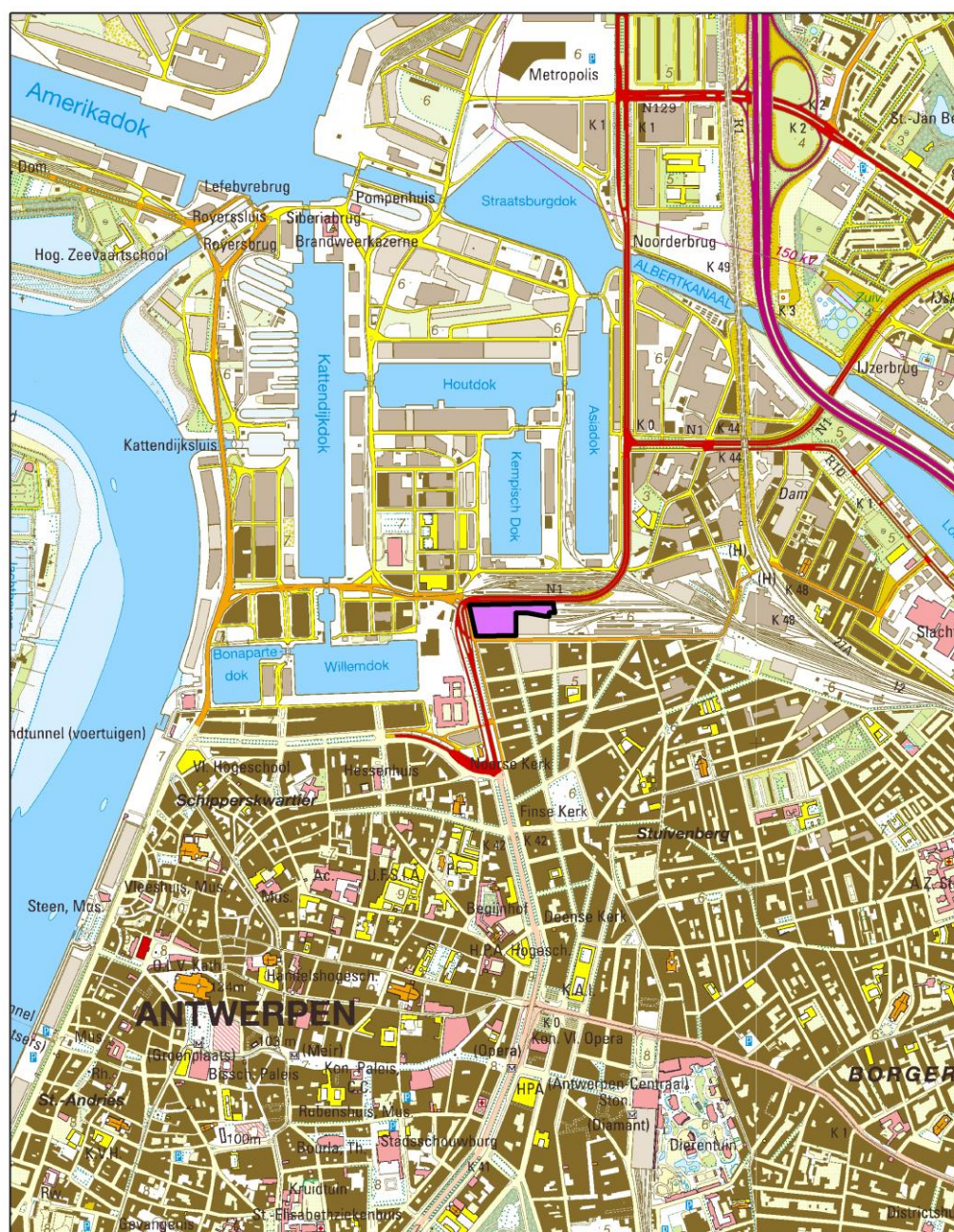
Legende

 onderzoeksgebied



0 15 30 60 90 120 M

Figuur 2: Orthofoto met aanduiding van het projectgebied + voormalig ABX-gebouw (bron: gis)



Legende

 onderzoeksgebied



0 90 180 360 540 720 M

Figuur 3: Topografische kaart met aanduiding van het projectgebied (bron: CADMAP)

3 Doel, Juridisch kader en methodologie van de studie

3.1 Doel

De onderhavige opdracht bestond uit het uitvoeren van archeologische werfbegeleiding/opgraving op het hierboven beschreven terrein.

Dit onderzoek richt zich op het in kaart brengen van de aan- of afwezigheid van eco- of artefacten die kunnen wijzen op menselijke activiteiten in het verleden. Voor deze locatie is zijn de onderzoeksvragen specifiek gericht op de aanwezigheid van de Spaanse Omwalling en de potentiële aanwezigheid van het Sas van de Schijn.

De volgende onderzoeksvragen dienen beantwoord te worden op basis van het veldwerk:

1. Zijn er sporen aanwezig en zijn deze sporen natuurlijk of antropogeen?
2. Hoe is de bewaringstoestand van de sporen?
3. Maken de sporen deel uit van één of meerdere structuren?
4. Behoren de sporen tot één of meerder periodes?
5. Wat is het verband tussen de aanwezige archeologische sporen en de vestingwerken?
6. Welke aanwezige archeologische sporen zijn onderdeel van de vestingwerken?
7. Welke relatie is er tussen de aangetroffen archeologisch resten en de voorgaande onderzoeken naar de vestingwerken van Antwerpen?

3.2 Juridisch kader

In het kader van het 'archeologiedecreet' (decreet van het Vlaams Parlement 30 juni 1993, houdende de bescherming van het archeologisch patrimonium, inclusief de latere wijzigingen) en het uitvoeringsbesluit van de Vlaamse Regering van 20 april 1994, is de eigenaar en gebruiker van gronden waarop archeologische waarden zich bevinden, verplicht deze waarden te behoeden te en beschermen voor beschadiging en vernieling. Dit kan door behoud *in situ*, als de waarden ingepast kunnen worden in de plannen, of *ex situ*, wanneer de waarden onomkeerbaar vernietigd zullen worden.

Huidig rapport is opgesteld conform het ministerieel besluit van 13 september 2011 inzake de bepaling van de minimumnormen voor de registratie en documentatie bij archeologisch onderzoek met ingreep in de bodem en de wijze van rapportering tot uitvoering van artikel 14, §3 van het besluit van de Vlaamse Regering van 20 april 1994 tot uitvoering van hierboven aangehaald decreet. Eveneens werden de bijkomende eisen opgelegd door Onroerend Erfgoed en vastgelegd in de bijzondere voorschriften bij de vergunning voor een archeologische opgraving te Antwerpen, Noorderplaats (2012/272).

3.3 Methodologie en ontwikkelingsgang

Het veldwerk met betrekking tot de werfbegeleiding/opgraving vond, niet continue, plaats in de periode van 7 augustus tot en met 30 augustus. Binnen het projectgebied werd de eerste drie meter zonder archeologische begeleiding verwijderd. Recente bebouwing op het projectgebied, met name het voormalig ABX-gebouw en het oude spoorweginplacement (cf. Infra) hadden het terrein tot op deze diepte reeds grondig verstoort. In deze fase van het onderzoek werd een werfcontrole uitgevoerd, waarbij een diepere coupe reeds werd bestudeerd (zie bijlage 2). Deze controle vond plaats op 3 augustus 2012. Bij deze coupe werd reeds duidelijk dat het potentieel archeologisch interessant vlak, zich op ca. -5/-6 m ten opzichte van het maaiveld bevond.

Op 7 augustus werd de eigenlijke werfbegeleiding opgestart. Een werfbegeleiding bestaat uit een gecontroleerde afgraving waarbij een archeologisch niveau wordt aangelegd in functie van de geplande werkzaamheden en de diepte van de ingreep hiervan. Op basis van historische &

cartografisch bronnen evenals door recent archeologisch onderzoek, kon quasi met zekerheid worden gesteld dat de oude, 16^{de} eeuwse stadsgracht aangesneden zou worden. Door de aanwezigheid van recente bebouwing was het echter niet zeker of er nog restanten van de gracht aangetroffen zouden worden.

Om na te gaan of de gracht, al dan niet vergezeld met muurresten, zich (gedeeltelijk) op het terrein bevond, werd in een eerste vrijgemaakte zone naast de Noorderlaan, een eerste sleuf aangelegd. Deze locatie werd gekozen daar hier het grootste potentieel aanwezig was voor het aantreffen van resten van de Spaanse omwalling, als dan niet met relictten toebehorend aan het Sas van de Schijn. Er werd een sleuf aangelegd van ca. 57m met een oost-west oriëntatie. De sleuf werd trapsgewijs aangelegd, rekening houdend met de diepte van de sleuf en de onstabiele wanden door de vele vergravingen en ophogingen die plaatsgegrepen hebben op het terrein (cf. Infra). De gemiddelde diepte van de eerste sleuf bevindt zich op 0,50 TAW of ca. 6m onder het maaiveld. De aanleg van de sleuf gebeurde in twee vlakken omdat het opduiken van een ophogingsslaag die gebruikt maakt van tertiaire zanden in eerste instantie niet met zekerheid als ophogingsslaag geïdentificeerd kon worden. Bij de aanleg van het tweede vlak werd de aanwezigheid van de gracht duidelijk vastgesteld. Omwille hiervan werd het noordprofiel volledig opgeschoond zodoende de gracht, zijn opvullingslagen en de aanwezige verstoringen vast te leggen. De sleuf en het profiel werden manueel geschetst op fiches en vervolgens ingemeten door een beëdigd landmeter-expert. Het vlak werd opgeschaafd en sporen evenals vondsten worden aangekrast/geregistreerd. In het kader van de rapportage wordt alle materiaal gedigitaliseerd via Autocad en Illustrator.

Op basis van de bestudeerde profiel werd snel duidelijk dat het terrein nog 2,5m dieper kon worden afgegraven zonder archeologische begeleiding. In deze zones bevond zich een dik pakket ophogingsgronden of sterk vermengde en vergraven lagen. Het opleggen van deze parameter hield rekening met een buffer die noodzakelijke werd geacht voor het betreden van de werf met vrachtwagen en zware kranen. Op 9 augustus werd door Antea Group, in samenspraak met Onroerend Erfgoed en de Stadsarcheologische dienst Antwerpen beslist dat de gracht verder onderzocht zou worden met behulp van twee extra sleuven die aangelegd zouden worden eenmaal het afgegraven vlak zich op -5m t.o.v. het maaiveld bevindt.

De opgraving werd heropgestart op 20 september en liep gedurende vier dagen. Parallel met de eerste sleuf, werden twee extra sleuven aangelegd met als doel de lokalisatie van de 16^{de} eeuwse gracht te achterhalen evenals het potentieel bestuderen van muurresten. Een sleuf werd centraal binnen het projectgebied aangelegd, een derde coupe met het oog op het bestuderen van het profiel van de gracht, werd naast de Ellermansstraat gegraven. In beide sleuven werd de gracht gedeeltelijk aangetroffen. Bij het verdiepen van het vlak kwam eveneens een palenrij aan het licht (cf. Infra). De sporen en de palen werden beschreven, geregistreerd en ingemeten. Alle sporen en aanleg van de sleuven werd manueel opgetekend evenals ingemeten door een landmeter-expert. Deze gegevens werden samengevoegd met de reeds eerder geregistreerde sporen. Van sleuf 2 evenals sleuf 3 werd een profiel van de gracht opgeschoond, gefotografeerd en ingemeten. Door middel van coupes is de relatie tussen de aangetroffen palen/paalsporen en de gracht bestudeerd. Conform de BVS werden monsters genomen voor natuurwetenschappelijk onderzoek van de aangetroffen sporen en structuren.

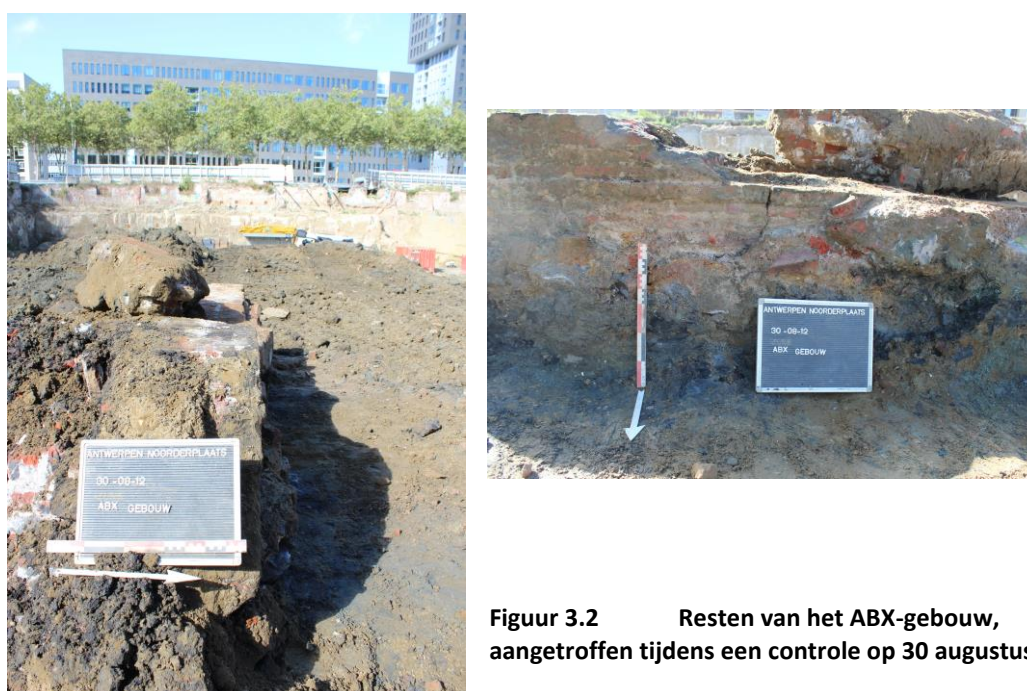
In de volgende fase werd de zuidoostelijke hoek van het projectgebied afgegraven. Daar er potentieel nog palen aangetroffen konden worden, werden nog twee werfcontroles uitgevoerd. Dit gebeurde op vrijdag 24 augustus en op maandag 27 augustus. In de vrij gelegde zone werden echter geen archeologisch waardevolle sporen noch palen/paalsporen aangetroffen.

Op donderdag 30 augustus werden muurresten aangetroffen in een laatste fase van de afgraving. De muurresten bevonden zich echter op -3m onder het maaiveld en dienen gelinkt te worden aan de funderingen van het ABX-gebouw.

De resultaten van de veldcampagne en de werfcontroles worden weergegeven in onderhavig rapport. Ze worden geplaatst binnen hun geografische en archeologische context. Tot slot wordt een waardering opgemaakt en een algemeen besluit weergegeven.



Figuur 3.1 Eerste werfcontrole op 3 augustus 2012



Figuur 3.2 Resten van het ABX-gebouw, aangetroffen tijdens een controle op 30 augustus 2012

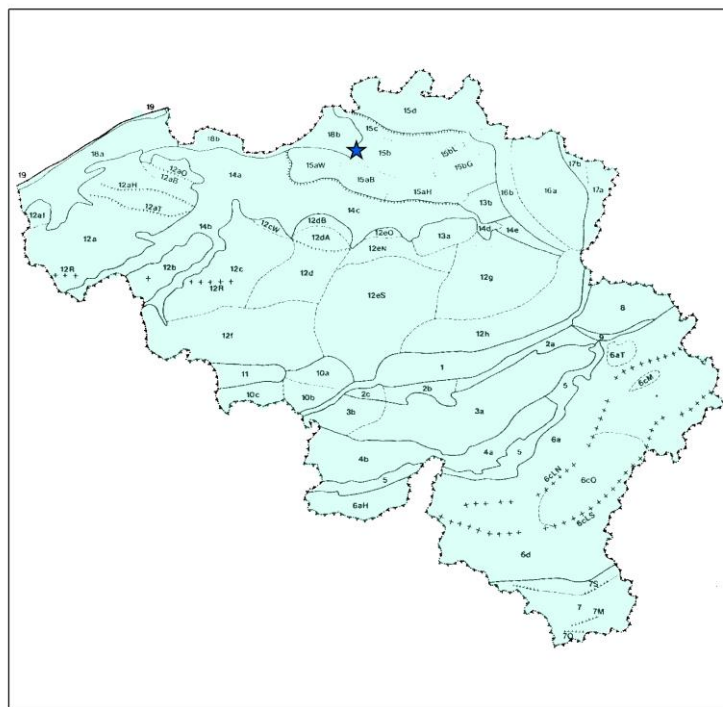
DEEL 2 DESKTOP ONDERZOEK

4 Geomorfologie

Geomorfologisch situeert het onderzoeksgebied zich op de grens van de Scheldepolders (zone 18b) en de depressie van de Schijns-Nete (zone 15b; zie figuur 3).

De Scheldepolders is een laag gelegen gebied met een hoogte schommelend tussen 0,8 en 4,5m TAW. Deze lage topografische positie impliceert dat bij een normaal vloedpeil het poldergebied grotendeels beneden het waterpeil van de Schelde ligt, waarbij het gebied bij het ontbreken van dijken onder water zou komen te staan; met uitzondering van Kieldrecht op de linkeroever en de gemeenten Zandvliet en Berendrecht op de rechteroever. Het polderlandschap waarvan hierboven sprake is echter nog slechts fragmentarisch bewaard omwille van een permanente uitbreiding van de Antwerpse haven. Hierdoor is het desbetreffende gebied tot ongeveer +8,0 m opgehoogd. Op de linkeroever is het gebied opgehoogd in de omgeving van de kerncentrale van Doel. Ondanks de havenuitbreiding is het landschap er relatief goed bewaard. Vermits op de rechteroever de havenuitbreiding veel grotere proporties heeft aangenomen is het volledige gebied gaande van het Kanaaldok B3 in het noorden tot het vormingsstation Antwerpen-Noord in het zuiden opgehoogd, uitgezonderd de dorpskernen van Zandvliet, Berendrecht, Stabroek, Hoevenen, Lillo, Oosterweel en Ekeren (Jacobs, Louwye, Polfliet et al 2001: 6,11).

De depressie van de Schijns-Nete is een topografische depressie in die zich tussen de Rug van Lichtaart, de rug van Geel, de subcuesta van het Land van Boom en deze van Heist-op-den-Berg bevindt. De subsequente depressie omvat het gehele middelste deel van de provincie Antwerpen. De gemiddelde hoogte is 15m TAW. De bodem is opgebouwd uit erodeerbare zandige formaties. In dit oost-west georiënteerde zandig gebied hebben de Nete en de Schijn een uitgebreid stroombekken uitgegraven. De depressie kent een oostelijk deel waarin de Nete vloeit en een westelijk deel met het stroombekken van de Schijn. Deze is een zijrivier in het stroomgebied van de Schelde en omvat de Kleine Schijn en de Grote Schijn.

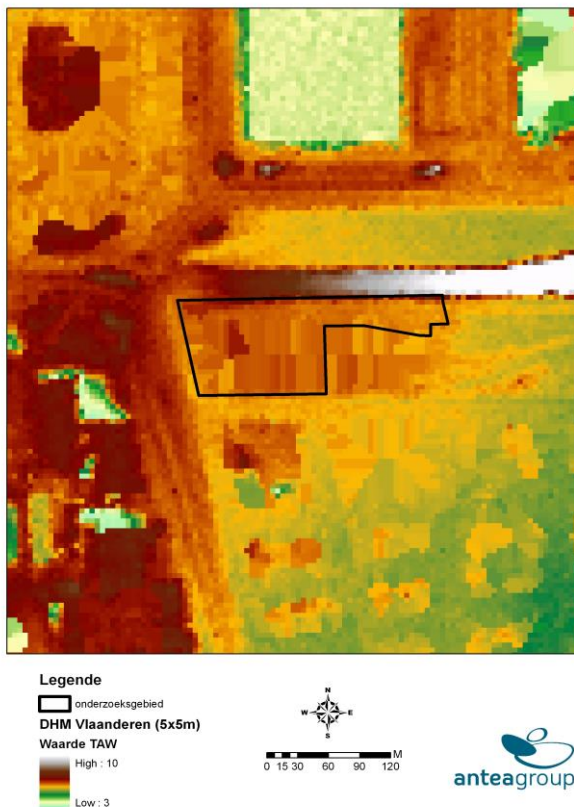


Het projectgebied bevindt zich in het bekken van de Grote Schijn. Deze stroomt van oost naar west en vloeit samen langsheen de oude wallen van Antwerpen, tot dewelke het projectgebied behoort. Dit is van oudsher een ideale vestingsplaats voor menselijke bewoning. Door zijn ligging binnen het stroomgebied van de Schijn, kent het een relatief hoog archeologisch potentieel.

Figuur 4.1 **Situering**
van het projectgebied
binnen de grotere
morfolologische eenheden
van België.

5 Reliëf

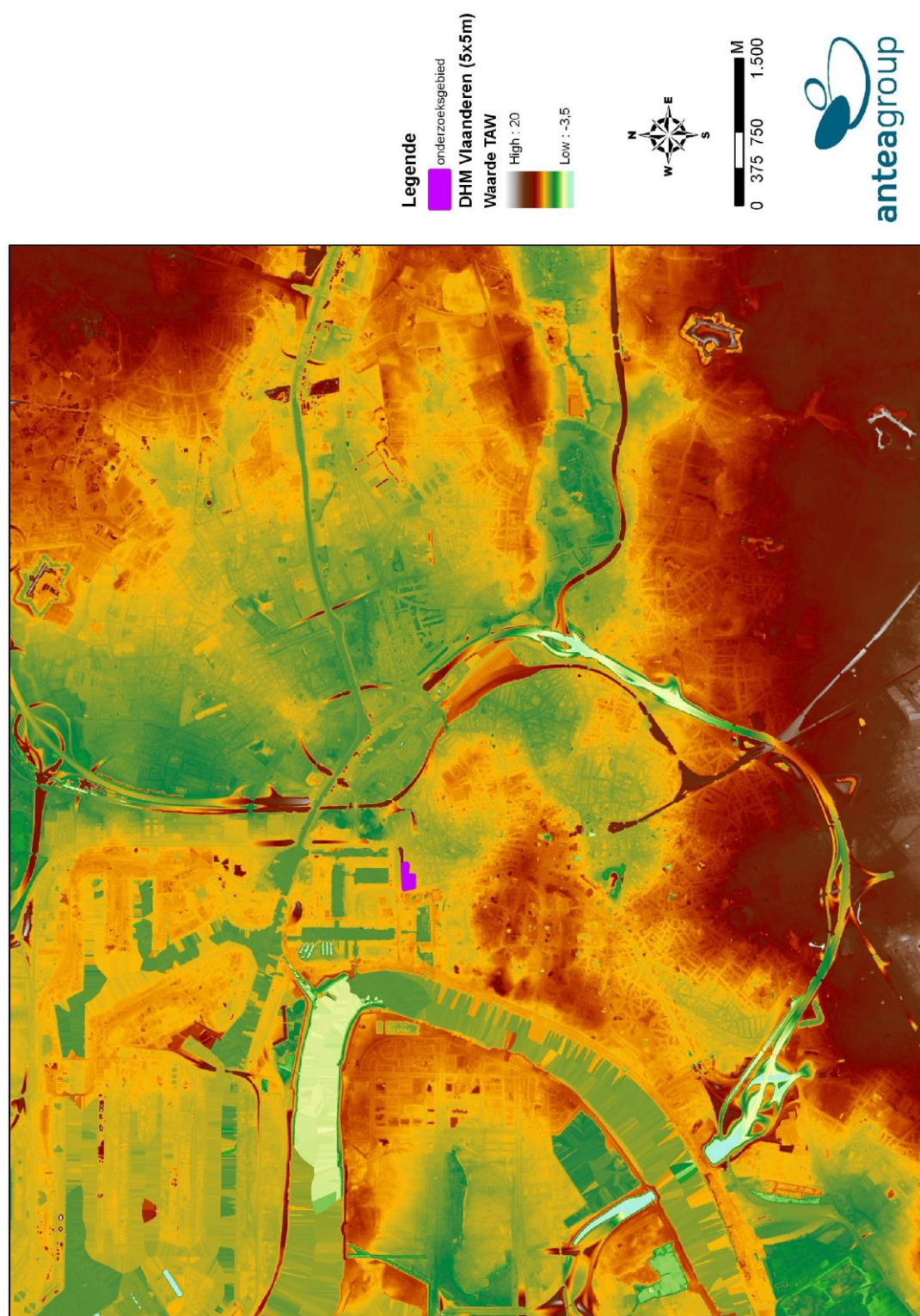
Het reliëf wordt bepaald door de hoogteverschillen in het landschap en is het resultaat van allerlei geomorfologische processen, waarbij erosie en sedimentatie centraal staan. Het meest bruikbare digitaal beschikbare basisdocument op het gebied van reliëf, op bekkenniveau, is momenteel het Digitaal Terrein Model, niveau 2, van het Nationaal Geografisch Instituut (DTM-NGI niveau2, ook als DTED-Lambert afgekort). Het DTM-NGI, niveau 2 bestand werd bekomen door scanning, vectorisatie en identificatie van de hoogtelijnen op de topokaarten 1/50.000. Op de meeste kaartbladen van dit schaalniveau hebben de hoogtelijnen een interval van 5 m. De data werden getransformeerd naar het Lambertnet 72/50, waardoor een onregelmatig puntennet bekomen werd van circa 40 m in X-richting en 30 m in Y-richting. Al deze procedures werden uitgevoerd door het NGI en het puntenbestand wordt verdeeld door het Agentschap voor Geografische Informatie Vlaanderen (AGIV). De hoogtebepaling van het DTM heeft een nauwkeurigheid van 3,8 m in Laag-België, 7,8 m in Midden-België en 10,2 m in Hoog-België, en dit met een betrouwbaarheid van 90%. Het DTM stelt het reliëf voor als hoogtevlakken met een interval van 1 m, bekomen door interpolatie. Dit kan een vals beeld van nauwkeurigheid creëren.



Algemeen moet worden gesteld dat binnen het onderzoeksgebied de gemiddelde hoogte ca. 5 meter TAW bedraagt. (Figuur 4). Naar het zuiden toe, richting het centrum van Stad Antwerpen en de Stuivenberg, neemt de hoogte aanzienlijk toe, tot ca. 13m TAW. In het noordwesten helt het landschap verder af richting schelde oevers.

Het digitaal hoogtemodel wordt verstoord door de bebouwing op het terrein, de dichte bebouwing kenmerkend voor de stad Antwerpen en de zeer ingrijpende werken met het oog op de havenuitbereiding. Het reliëf dat naar voor komt op deze kaart, wijkt vermoedelijk sterk af met het natuurlijke landschap. Toch komt duidelijk naar voor dat de van oudsher aanwezig zijnde rivieren zich in het landschap hebben ingesneden. De aanleg van de havendokken heeft geen invloed op het reliëf zoals we dit van een natuurlijke poel zouden verwachten. De aanwezigheid heeft ongetwijfeld wel een effect op de watertafel in de onmiddellijke omgeving, wat onrechtstreeks consequenties heeft voor de aanwezige archaeologica.

Figuur 5.1 detailopname DHM Vlaanderen met aanduiding van het onderzoeksgebied



Figuur 5.2 DHM Vlaanderen met aanduiding projectgebied

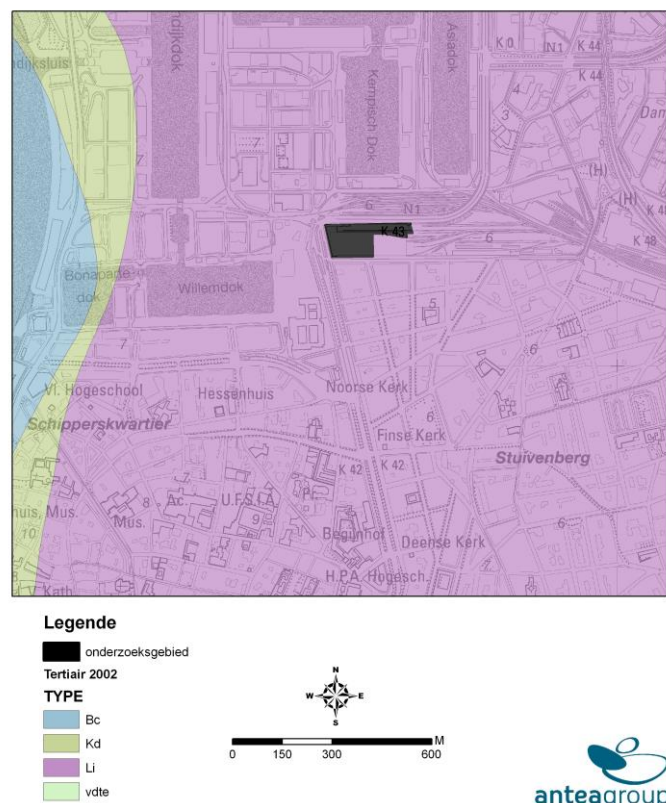
6 Geologie en bodem

De ondergrond van Zuid-België bestaat uit oude harde gesteenten, terwijl Noord-België bedekt is met jongere losse sedimenten die gedurende het tertiair zijn afgezet in een zee. In het tertiair voerden verschillende rivieren: de Rijn, de Maas en de Schelde, enorme hoeveelheden zand en klei naar de Noordzee die toen tot aan Midden-België reikte. Dit sedimentmateriaal vulde de bodem laag per laag op en door het gewicht van de sedimenten, zakte het onderliggende gesteente nog dieper, terwijl het in Zuid-België traag oprees. Vooral het gedeelte onder de provincie Antwerpen is weggezakt in een grot en diep bekken, genaamd het bekken van de Kempen.

Het havengebied aan wiens zuidgrens het projectgebied zich situeert, bevindt zich in een zone van de Vlaamse vallei die wellicht pas sinds het Weichseliaan werd ingesneden door de Schelde. Vanaf het Tardiglaciaal werd deze vallei opgevuld. Dit proces zette zich verder tijdens het Laatglaciaal met de afzetting van organische facies, nadien is veen ontstaan (Bogemans *et al* 2009). Wellicht had een algemene grondwaterstijging tot gevolg dat er niet alleen veen ontstond in geulen, maar ook in de overstromingsvlakte (Kiden 1986). Volgens de quartairgeologische kaart bevindt dit veen zich op een hoogte van + 1,00m TAW (kaartblad 15). Vanaf 1000 n.c. kwam een einde aan deze rustige periode door een toename van de getijdeninvloed. Hierdoor werd in de polders een pakket klei en zand afgezet. De invloed van de mens op het sedimentatieproces in het havengebied valt dus niet te onderschatten. Wellicht is de toename van de getijdeninvloed een rechtstreeks gevolg van deze invloed. Wij denken hierbij o.a. aan het aanleggen van dijken en ontvening (Kiden 1986). Dit resulteerde meermaals tot grote dijkdoorbraken en overstromingen. Deze dijkdoorbraken gebeurden eveneens omwille van militaire doeleinden bijvoorbeeld in de 16^{de} eeuw. Deze resulteerden eveneens in de afzetting van dikke pakketten, voornamelijk kleiige facies.

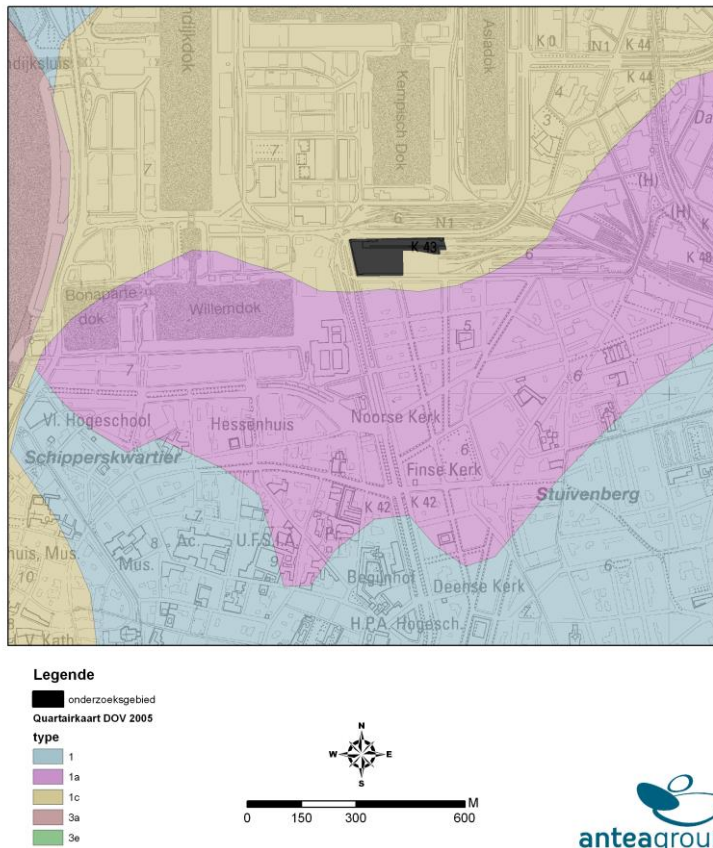
Op de tertiairgeologische kaart van het Vlaams gewest (kaartblad 15) staat aangegeven het projectgebied behoort tot de Formatie van Lillo, die zich heeft gevormd tijdens het Midden tot Boven Pliocene. Het is een mariene lithostratigrafische eenheid, gekenmerkt door grijs tot bruin schelprijk en glauconiethoudend fijn tot matig fijn zand. Vooral de basis van deze formatie is schelprijk en bevat enkele dikke schelpenbanken. Naar boven toe neem de schelpenconcentratie gestaag af, maar de zanden blijven kalkrijk. Plaatselijk is de grond kleihoudend, tot ca. 10m dik.

Ten westen van het projectgebied bevindt zich de Formatie van Kattendijk, welke gesitueert dient te worden in het Onder Pliocene. Deze formatie is glauconietrijker dan de formatie van Lillo. Deze kenmerkt zich door groengrijs tot groen glauconiet- en kleihoudend fijn zand van 5 tot 10m dik. Aan de basis is vaak een basaal grint te vinden met haaiantanden, silixfragmeneten, fosfaathoudende nodulen en beenderresten (Jacobs, P. Et al 2010: 24).



Figuur 6.1 Tertiair-geologische kaart van het onderzoeksgebied (DOV 2002)

Nog meer westwaarts, ter hoogte van de schelde, dagzoomt de Formatie van Berchem, ontstaan tijdens het Onder tot Midden Mioceen, welke zich kenmerkt met donkergroene toe zwarte fijne tot matig fijne sterk glauconiethoudende zanden. Deze vaak schelprijke formatie ligt overal direct op de Formatie van Boom en heeft vaak een goed ontwikkeld basisgrind.



De quartaire geologische opbouw van het gebied kan dus als volgt worden samengevat:

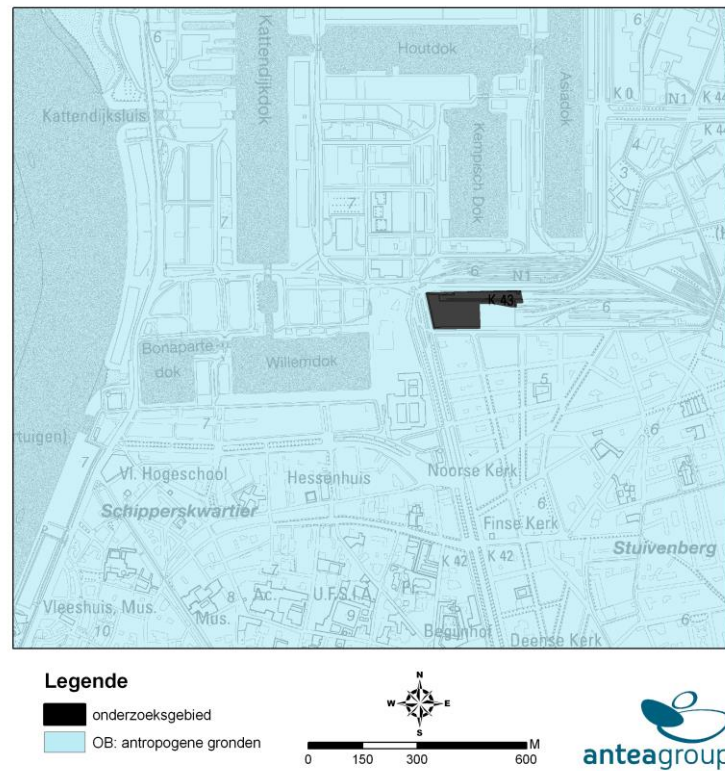
Op de quartaire geologische kaart van het Vlaams gewest (kaartblad 15) staat aangegeven dat de ondergrond binnen het gebied bestaat uit een mariene en estuariene getijdenafzetting van het Holocene waaronder zich een zandig tot siltige eolische afzetting van het Weichseliaan, mogelijke Vroeg-Holocene bevindt (DOV Vlaanderen 1c). Deze ondergrond bestaat uit kleiige tot lemige afzettingen maar kan ook meer zandige en zelfs venige sedimenten omvatten, die als bovenlaag in de dalbodems van de holocene rivier- en beekvalleien voorkomen.

Figuur 6.2 Quartair geologische kaart van het onderzoeksgebied (DOV 2005)

Ten zuiden van het projectgebied bevinden zich fluviale afzettingen, inclusief organo-chemische en primariene afzettingen van het Holocene en mogelijk het Tardiglaciaal, gevolgd door een zand tot siltige eolische afzetting die zich op haar beurt op fluviale afzettingen van het Weichseliaan bevindt (DOV Vlaanderen 1a). Dit bodemtype gaat over op een lithografie gekenmerkt door zand tot zandlemige eolische afzettingen (zand tot silt) van het Weichseliaan, mogelijk het Vroeg-Holocene (DOV Vlaanderen 1).

Indien de opbouw volledig is wordt die gekenmerkt door een opeenvolging van zandige afzettingen en silt- en klei facies bovenop tertiaire afzettingen. Daarbovenop bevindt zich een veenpakket dat kan variëren van een 10-tal cm tot ongeveer 4m dik. Lokaal ontbreekt dit veen ten gevolge van dijkdoorbraken. Deze veenlaag komt voor tot op een hoogte van + 1,00m TAW. Hier bovenop bevinden zich in het volledige gebied de dagzomende lagen. De dikte varieert van 1m tot 8m dik ter hoogte van de latere dijkdoorbraken (Bogemans et al 2009).

Op de bodemkaart Vlaanderen is het projectgebied zowel als de volledige omgeving gekarteerd als "OB": antropogene gronden.



Figuur 6.3
2012).

Bodemkaart met aanduiding van het onderzoeksgebied schaal 1:10000 (AGIV

7 Archeologische voorkennis

Voor de archeologische voorkennis werd gebruik gemaakt van de Centrale Archeologische Inventaris (CAI). Hieruit blijkt dat er in de directe en ruimere omgeving een aantal vindplaatsen gekend zijn. Hierna volgt een kort overzicht van de CAI-vindplaatsen op het projectgebied evenals in de onmiddellijke omgeving van het onderzoeksgebied in Antwerpen (Figuur 7.1).

Er zijn opvallend veel oude vondsten gekend in de nabije omgeving van het projectgebied. Het betreft met name vindplaatsen die dateren uit het neolithicum: ter hoogte van het huidige Kattendijkdok 2 (CAI 366039 en CAI 366040). In de ruimere omgeving, ten noorden van het projectgebied, in het huidige Kempische Dok (CAI 366388) en het Asiadok (CAI 366386), werden eveneens neolithische objecten aangetroffen. In het Kempische Dok werden eikenhouten palen aangetroffen die volgens Hasse zouden dateren uit het neolithicum. Op beide plaatsen werd voorlopig geen verder archeologisch onderzoek verricht, waardoor deze vondstmeldingen uit de jaren '20 van vorige eeuw niet verder geverifieerd kunnen worden. Net onder het Asiadok, op het Wilrijkseplein, is een kern aangetroffen, gedateerd in het mesolithicum (CAI 366042). Deze vondstmeldingen hebben betrekking op afgedekte steentijdvindplaatsen binnen het alluvium van de Schelde.

Ten zuidwesten van het projectgebied situeert zich de historische kern van Antwerpen en liggen zo'n 20-tal site die in hoofdzaak dateren uit de middeleeuwen en de nieuwe tijden. Tot aan de Spaanse periode lag het projectgebied 'extra muros' en kenmerkte het zich wellicht als een open landbouwareaal. Belangrijk is de nabijheid van het Schijn die hier in de nabijheid de oude wallen voedde.

De meeste vondstmeldingen staan in verband met de Spaanse stadsomwalling. Het projectgebied wordt doorsneden door CAI locatie 366356: "Spaanse Vest 16". In de onmiddellijke omgeving bevindt zich een vestingmuur (CAI 366353) en de zuidelijke bastionflank met de aansluiting op de 16^{de} eeuwse stadsmuur (CAI 157498). Ten noordwesten en ten westen van het projectgebied loopt de omwalling verder richting Schelde, waar zich centraal de Slijkpoort bevond (CAI 366048). Ten noorden van deze poort situeert zich het fort "Spaanse Vest 1", gekend als CAI 366072.

Ten zuiden van het projectgebied zet de "Spaanse Vest 16" zich eveneens verder, waar deze overgaat op de "Spaanse Vest 12" (CAI 366341) en "Spaanse Vest 11" (CAI 366324). Ten westen bevindt zich de vestingmuur (CAI 366353, CAI 157497, etc.) met muurstructuren die geen deel uitmaken van de 16^{de} eeuwse omwalling (oa. CAI 157495).

Aan weerszijden van het projectgebied bevinden zich locaties: CAI locatie 366351 (Spaanse Vest 13), 366354 (Spaanse Vest 14) en 366355 (Spaanse Vest 15) welke allen eveneens gerelateerd zijn aan de 16^{de} eeuwse verdedigingsmuur.

Tijdens de aanleg van het MAS, het Museum aan de Stroom, werden restanten van het 16^{de} eeuwse Hanzenhuis, gekend als het Oosters huis aangetroffen en gedocumenteerd tijdens een opgraving die plaatsvond van 8 augustus 2005 tot 31 januari 2006 (CAI 156614).

8 Historische context

8.1 Geschiedkundig kader van de Spaanse Vesten, het sas van de Schijn en het spoorwegemplacement.

Het projectgebied bevindt zich binnen de Stad Antwerpen, een stad welke z'n geschiedenis ettelijke pagina's in beslag neemt. Omwille van deze redenen zal enkel worden ingegaan op de aspecten die van directe toepassing zijn op de onderzoekszone; met name: de militaire geschiedenis en in het bijzonder de verdedigingswerken rond Antwerpen evenals de beknopte geschiedenis van het spoorwegemplacement en het aanpalend sas van de Schijn, tot welke het onderzoeksgebied behoort.

8.1.1 De Spaanse Vesten¹

Het bevelschrift voor de bekende omwalling die de naam Spaanse omwalling of Spaanse vesten draagt, dateert van 18 augustus 1542 en werd ondertekend door zowel Karel V als door zijn zuster Maria van Hongarije, landvoogdes van de Nederlanden (SAA, PK #2242, nr. 3 – kopie). Het dateert met andere woorden uit de Antwerpse Gouden Eeuw (Schoups, I. 2009a: 7). In de eerste helft van de 16^{de} eeuw barst de zich snel uitbreidende stad immers uit zijn omwalling. Gewijzigde aanvalstechnieken en de ontwikkeling van steeds zwaarder geschut zorgen voor de noodzaak om het verouderd defensief systeem te vervangen door een moderne omwalling (Schryvers, A. et al 2003: 16).

Naar aanleiding van deze vijfde stadsuitbreiding, wordt geopteerd voor het nieuwe Italiaans gebastioneerde fortificatiesysteem dat in deze periode zijn opgang maakte, namelijk het Oud-Italiaans front. De omwalling bestaat uit negen bastions: Kattenberg, Pesthuis, Rode Poort, Kipdorppoort, Huidevetterstoren, Sint-Jorispoort/Keizerspoort, Begijnenhol, Kronenburgtoren en één half-bastion ter hoogte van de Rode Poort. Tussen deze bastions komen acht fronten tot ontwikkeling welke een erg variërende lengte kennen. De toegang tot de stad werd voorzien door vijf stadspoorten.

De funderingen waren 4,8m breed. De dikte van de walmuren bedroeg onderaan 2,15m en bovenaan 2,1m. Er zijn dwarse steunmuren of schoormuren, wel 2,3m lang. De constructie is geheel uit metselwerk, bekleed met witte hardsteen uit Glabbeek in Waals-Brabant (Lombaerde, P. 2009a: 28).

De uitvoering gebeurde door bouwmeester Peter Frans, naar het ontwerp van Donato Boni di Pellizuoli (Lombaerde, P. 2009: 29). Deze achtte de inzet van 2000 arbeiders noodzakelijk om tot een goed einde te kunnen komen. Er werden drie bouwcampagnes opgericht om de werkzaamheden tot een goed eind te kunnen brengen: 1542-1549, 1549-1551 en 1551 tot 1567.

De verwezenlijking van de Spaanse omwalling is tijdens de zestiende eeuw in Europa een unieke realisatie en toepassing van het gebastioneerde systeem. Lodovica Guicciardini schreef in zijn *'Descrittione di Tutti i Paesi Bassi'* in 1567 het volgende:

La quale oltre alla bellezza, rende tanta sicurezza, che infinite genti del paese, & d'altre Pronicie, ci sono concorse ad habitare' (p 84-85)

Immers, de reeds bestaande middeleeuwse versterkte plaatsen in Italië, de Nederlanden en in Frankrijk werden tijdens de eerste helft van de 16^{de} eeuw meestal aangepast aan het gebastioneerde systeem, maar nog niet volledig getransformeerd. Een mooi voorbeeld hiervan bieden de versterkingswerken van Verona (Lombaerde 2009a: 24)

¹ De beschrijving van de Spaanse Vesten is gebeurd aan de hand van de werken *"Vesting Antwerpen. De Brialmontforten"* en *"Antwerpen versterkt deel I en II"*, beide onder redactie van Piet Lombaerde.

Het bouwwerk was niet alleen een prestigieuze constructie, de bouw had ook grote sociale gevolgen: prijs- en belastingverhogingen om de werken te kunnen financieren en de afbraak van heel wat gebouwen en verplichte verhuizingen (Geerts, K. 2009a: 69-71). Anderzijds bood de bouwwerf een inkomen voor velen. De imposante omwalling blijft bijna 350 jaar in gebruik. Pas in 1864 – 1881 verdwijnt ze en wordt het geheel van muren, bastions en poorten afgebroken (Schoups, I. 2009a:7).

‘Spaanse omwalling’ lijkt een misleidende naam. Al is Karel V koning van Spanje sinds 1517, voor de Nederlanden en meer bepaald voor Antwerpen luidden het aantreden van Filips II in 1550 en de val van Antwerpen in 1585 werkelijk de Spaanse periode en gezag in. Op dat ogenblik is de omwalling reeds lang gebouwd. In 1713 neemt het Spaans-Habsburgs bestuur een einde. Niettegenstaande de omwalling nog lang nadien een rol heeft gespeeld, blijft ze tot op vandaag de naam ‘Spaans’ dragen. Wat heeft hiermee een rol gespeeld? Deze vraag valt niet eenduidig te beantwoorden.

Na de afbraak van de Spaanse omwalling, volgen nog de Singel (nu de Ring) en de Forten- of Brialmontgordel.

Alle omwallingen of vestingswerken hebben hun sporen nagelaten in het stedelijke landschap maar geen enkele heeft de impact gehad van de Spaanse (Schoups, I. 2009:7). De omwalling heeft vanaf 1550 de stad gedurende 350 jaar vastgehouden binnen deze grens. Ook aan de onmiddellijke buitenzijde van de omwalling mocht niet worden gebouwd: het zogenaamde schootsveld diende gerespecteerd te worden.

Van de Spaanse omwalling is in het straatbeeld vandaag niets meer te zien. In de tweede helft van de 19^{de} eeuw werd zij afgebroken om plaats te maken voor een ca. 5km lange stadsboulevard: de Leien. De wallen werden geslecht en de grachten gedempt, maar ondergronds bleef de blauwdruk bewaard. Tijdens de heraanleg van het zuidelijk deel van de leien kwam het bastion van de keizerspoort op de middenberm van de Frankrijklei vrij te liggen en kon een gedeelte worden gevrijwaard door verplaatsing naar een nieuwe plek in de parking Nationale Bank (Minsaer, K. et al 2011).

Het is de bedoeling van Stad Antwerpen om binnen de stad, daar waar mogelijk, de parels van de omwalling terug zichtbaar te maken. Dit kan ofwel door het zichtbaar maken van het tracé in nieuwe materialen, ofwel door het tonen van de resten zelf (Minsaer, K. et al 2011). Immers, door de politieke ontwikkelingen die de bouw volgen heeft de omwalling mede een verdere stedelijke groei in de weg gestaan. Deze vesten zijn voor een zeer lange periode bijzonder dominant geweest.

8.1.2 *Het sas van de Schijn*²

De vestingsgracht rondom de stadsomwalling werd bevoorraad door natuurlijke waterlopen. In de 16^{de} eeuw had men de gracht opgedeeld in 3 delen waarvan beide buiten liggende delen gevoed werden door de Schelde. De bevoorrading van het middelste deel, lopende van het vierde bastion tot de dubbel beer voor de Blauwe Toren, liep minder vlot zodat deze vaak droog kwam te staan omwille van een constructiefout. Dit had ernstig gevolgen voor enerzijds de hygiëne en anderzijds de verdediging van de stad.

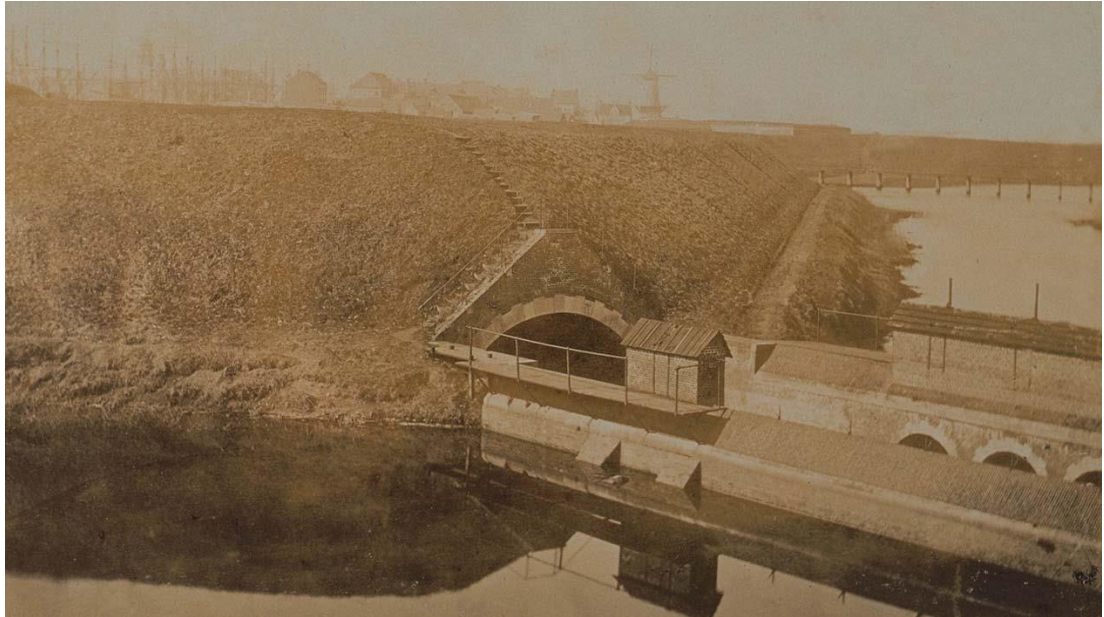
In het midden van de 17^{de} eeuw werd de dubbele beer voor de Blauwe toren afgebroken en werd het water door een aquaduct vanuit een waterreservoir tussen het vierde bastion en de Rode Poort naar de gracht geleid.

Na uitbreiding van de stadsomwalling met ravelijnen, contrescarp en bedekte weg, werd een tweede verdedigingsgracht gecreëerd die voor deze buitenwerken liep. Deze werd eveneens bevoorraad door natuurlijke waterlopen. Meestal gebeurde dit met water van de Schelde maar in het zuidwesten werd gebruik gemaakt van een aftakking van de Grote Schijn. Op deze manier komt voldoende water in de verdedigingsgrachten.

² Gebaseerd op Schryvers en Veeckman 2003 en Torfs en Casterman 1870.

Op de plaats tussen de ravelijnen Noord en Schijn-Dam en voor het bastion Schijn, wordt het water een eerste keer afgetakt om een derde waterpartij te vormen voor het glacis. Vervolgens loopt het door dit glacis (in een open sleuf) en mondt vervolgens uit in de tweede verdedigingsgracht. Tenslotte wordt het water door de aarden taluds van de contrescarp geleid (in een gesloten constructie) om definitief uit te monden in de eerste verdedigingsgracht.

Op de plaats waar het water door de tweede verdedigingsgracht loopt, wordt het tussen twee gemetselde muren geleid om zich niet te vermengen met het stilstaande en dus vuile water van de gracht zelf. Er is een sluisstelsel aangebracht en drie openingen in elke van de twee zijmuren. Op deze manier kan men het water vanuit de sleuf in de tweede gracht laten stromen. Men dit door de sluisdeuren te sluiten totdat er overstroming ontstaat via de openingen in de zijwanden.



Figuur 8.1 Historische foto met het Sas van het Schijn, aan de overzijde van het huidige projectgebied (bron: Stadsarchief Antwerpen – via Schryvers, A.; Veeckman, J. 2003:31)



Figuur 8.2 Resten van het Sas van het Schijn aan de overzijde van het huidige projectgebied (bron: Schryvers, A.; Veeckman, J. 2003:33).

8.1.3 *Het Spoorwegemplacement*³

Het spoorwegemplacement Antwerpen-Dam is een terrein van ca. 24 ha dat zich situeert tussen de Schijnpoort, Viséstraat, Ellermanstraat, Kempenstraat, Hardenvoort en Lange Lobroekstraat. Vandaag is dit oud en afgeleefd spoorwegterrein in volle omvorming tot een hedendaags, duurzaam en uitgestrekt stedelijk landschapspark met het accent op groen, licht, ruimte, ontspanning, cultuur en sport⁴. De ontwikkeling van een nieuwe hogeschoolcampus op de kop van dit terrein, past binnen bovenstaand geschetst kader.

Het terrein was lange tijd eigendom van de Nationale Maatschappij van de Belgische Spoorwegen (NMBS). Omstreeks 1840 ontstond de behoefte om de spoorlijn Mechelen-Antwerpen te verbinden met de haven. Een ideaal terrein vormde hiervoor het “lege” Stuivenberg, dat door zijn functie als schootsveld (cf. 3.1.1) geen hinderende elementen kende voor de uitbouw van een nieuwe sporen. Naast het uitbouw van het spoornetwerk, ontstaat snel de behoefte om eveneens de spoorweginfrastructuur verder uit te bouwen en eveneens nevenfuncties te voorzien, oa. loodsen, ateliers, etc. In 1854 werd langsheen de spoorlijn het emplacement ingericht en is er sinds ca. 1873 spraken van een gigantische sporenbundel een wig tussen de omliggende wijken Dam, Stuivenberg en Seefhoek.

Door deze uitbouw wordt stilaan het idee van “schootsveld” opgeheven en verschijnen er meer en meer stedelijke sedimenten, eigen aan de spoorlijn en wordt het gebied meer en meer opgenomen in het weefsel van de uitdijende Stad.

In de eerste helft van de 20^{ste} eeuw dringt de noodzaak zich op om de werkplaats ‘Antwerpen-Dam’ noordwaarts te verplaatsen om op die manier beter aan te sluiten bij de haven waar de belangrijkste economische activiteiten plaatsvonden en –vinden. De steeds langere afstand tussen haven en Dam zorgde voor een problematische toename van drukte op deze spoorlijn waarbij vooral het reizigersverkeer werd gehinderd. Het nieuwe vormingsstation werd ingericht in Ekeren, waar het nu nog steeds is gevestigd (Motmans 2002: 38-41).

Stilaan werden de terreinen van het voormalig emplacement verlaten en kwamen de gebouwen in een slechte staat te staan. De laatst aanwezige activiteiten was de aanwezigheid van een ABX-loods in het impostante stationsgebouw “Goederenstation Dokken en Stapelplaatsen”, daterend uit 1873, op het aan archeologisch onderzoek onderworpen terrein evenals de afdeling van spoorleggers met hun baanmeester ter hoogte van de Ellermanstraat. In 2007 werd gestart met de afbraak van het stationsgebouw.

³ Gebaseerd op de informatie van de werkgroep Spoorwegemplacement (<http://users.skynet.be/emplacement/Forten.htm>) en

⁴ Informatie via Stad Antwerpen (<http://www.antwerpen.be/eCache/ABE/23/212.html>)



Figuur 8.3 Historische foto van het spoorwegemplacement met stationsgebouw
(bron: Stadsarchief Antwerpen – via Schryvers, A.; Veeckman, J. 2003: 6)

8.2 Cartografische bronnen

8.2.1 Ferrariskaart

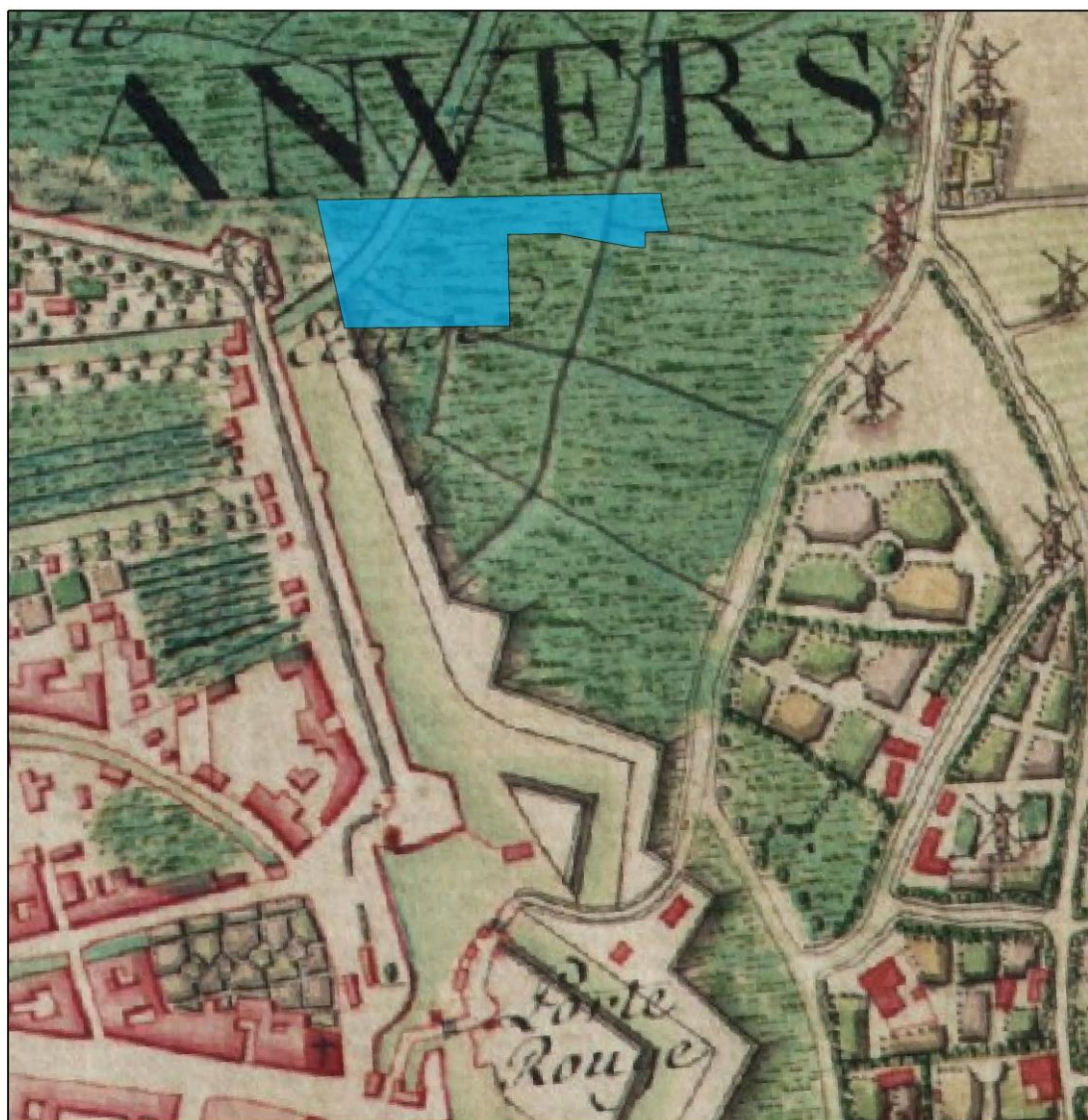
In opdracht van Keizerin Maria-Theresia en Keizer Jozef II werden de Oostenrijkse Nederlanden gekarteerd onder leiding van Joseph-Jean-François graaf de Ferraris (1726-1814). Deze eerste systematische grootschalige topografische kartering op schaal 1:11520 (1771-1778) leidde tot een veelkleurige handschriftkaart – Kabinetskaart genaamd – in drie exemplaren waarvan de Koninklijke Bibliotheek Albert I te Brussel er één bezit.

De voorstelling van de bebouwing gebeurde in een aantal klassen. Waar in de stedelijke gebieden volledigheid onmogelijk was, werden in rurale zones de individuele fysische elementen van het landschap gedifferentieerd. Het bodemgebruik werd voorgesteld in een beperkt aantal klassen, waarbij het militaire nut van de klassen duidelijk is (bossen al dan niet met kreupelhout, bebouwde-onbebouwde gronden, hagen, etc.)

De memoires van toelichting geven verder commentaar over teelten en het potentiële bodemgebruik. Daarnaast besteedt de kaart aandacht aan het wegennet, waarbij de memories van toelichting de seizoensgebonden bruikbaarheid beschrijven. De mijnbouw en industriële verwerking worden in kaart gebracht met toelichting in de memories (<http://www.ngi.be>, De Ferrariskaarten door prof. dr. De Maeyer, Philippe).

Het gebied dat onderwerp is van het archeologisch onderzoek, situeert zich gedeeltelijk op de toen nog functionerende Spaanse Omwalling. In de westelijke zone van het gebied bevindt zich de gracht evenals een vermoedelijk aarden wal. De stadsmuur bevindt zich net ten westen van het projectgebied, onder de huidige Italiëlei. Het oostelijk deel wordt beschreven als onbegaanbaar moeras; een zone die behoort tot het hierboven besproken schootsveld. Op deze kaart is de Schijn zeer duidelijk afgebeeld, die ter hoogte van het projectgebied de grachten voedt.

Figuur 8.4 Detail uitsnede Ferrariskaart met aanduiding onderzoeksgebied (Koninklijke



Legende

 onderzoeksgebied



0 60 120 240 M

Bibliotheek van België 2011).



Legende



onderzoeksgebied

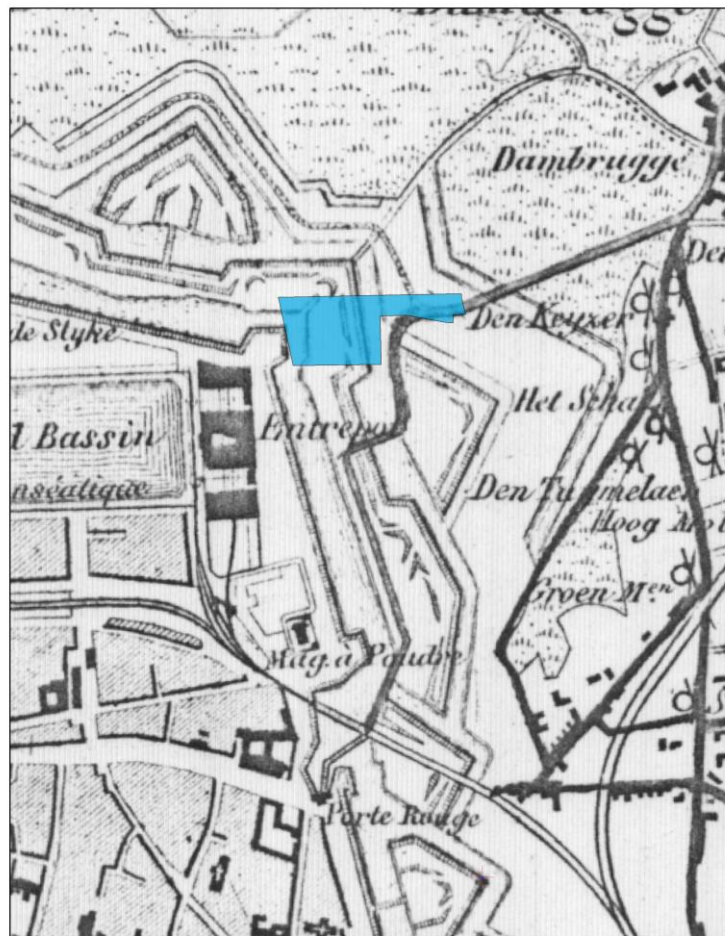


0 125 250 500 M

Figuur 8.5 Uitsnede Ferrariskaart met aanduiding onderzoeksgebied (Koninklijke Bibliotheek van België 2011).

8.2.2 Vandermaelen kaart

Philippe Vandermaelen (23 december 1795, Brussel - 29 mei 1869, Brussel) was een Belgische cartograaf en geograaf. Hij verwierf faam met zijn "Atlas universel", richtte het Établissement Géographique de Bruxelles op en maakte talloze kaarten van België. Hij werd een belangrijke cartograaf in België en kreeg zo verschillende belangrijke overheidsopdrachten. Zo maakte hij voor de overheid een "Carte des frontières", die bij de grensonderhandelingen tussen België en Nederland werd gebruikt. Daarna maakte hij ook kaarten om andere infrastructuur in België te documenteren. Dankzij zijn goede contacten met de overheid had hij toegang tot gemeentelijke kadasterplannen en hij verkreeg de bestaande driehoeksmetingen. Tussen 1846 en 1854 verscheen een "Carte topographique de la Belgique", een topografische kaart van België op schaal 1:20.000 op 250 folio's. In 1853 verscheen een kaart op schaal 1:80.000 op 25 folio's.



Legende

 onderzoeksgebied



0 75 150 300 M



De Vandermaelenkaart toont voor het projectgebied een sterk gelijkaardig beeld met de hierboven besproken Ferraris kaart. Het gebied ten noorden en noordoosten van het projectgebied wordt nog steeds als schootsveld en kent vermoedelijk nog steeds een moerassig karakter. De stad ten oosten van het projectgebied – het huidige Dambrugge en Stuivenberg – heeft de indruk iets uitgebreid te zijn. Net zoals op de hierboven besproken kaart, kenmerkt deze zone zich door een eerder agrarisch karakter met opmerkelijk veel molen, die ongetwijfeld instaan voor de voedselbevoorrading van de toenmalige stad Antwerpen.

Figuur 8.6 Detail uitsnede van de Kaart Vandermaelen (bron: GISAntwerpen).



Legende

 onderzoeksgebied



0 200 400 800 M

Figuur 8.7 Uitsnede van de Kaart Vandermaelen (bron: GISAntwerpen).

8.2.3 MGI kaart uit 1897

Het Militair Geografisch Instituut (= MGI), de voorloper van het huidige Nationaal Geografisch Instituut, is een Belgische federale instelling, die als opdracht het maken van kaarten van België heeft. Het MGI maakte kaarten op met een dubbele opdracht: enerzijds voor militair-industrieel gebruik (productie) en anderzijds kaarten voor wetenschappelijk onderzoek (permanent onderzoek).

De oude geografische kaarten bieden een mooi inzicht in oa. de ontwikkeling van steden voor een periode van ca. 200 jaar. Een kaart afkomstig van dit instituut uit 1897 schets eens een beeld van een reeds volledig veranderde en uitgedijde stad



Legende

 onderzoeksgebied



0 0,125 0,25 0,5 KM



In de ca. 50 jaar tussen de Vandermaelen kaart en deze MGI kaart stellen we vast dat de verstedelijking erg snel om zich heen heeft gegrepen. We zien een volledig getransformeerde stad. De voormalige stadsmuren en hun bijbehoren gracht zijn volledig verdwenen en zijn vervangen door een weg: de huidige leien.

Op de plaats van het projectgebied zien we niet lager de vestingsmuur en-gracht maar vinden we de afbeelding van het voormalig spoorwegemplacement. Inmiddels is het schootsveld volgebouwd en zien we een zich ontwikkelende haven ten noorden van het projectgebied

Figuur 8.8 Uitsnede uit een MGI-kaart van 1897 (bron: GISAntwerpen).

DEEL 3: ARCHEOLOGISCHE OPGRAVING

9 Resultaten

In dit hoofdstuk worden de resultaten van de archeologische opgraving besproken. Eerst wordt de bodemkundige situatie toegelicht. Aansluitend komen de aangetroffen *archaeologica* aan bod waarna deze in een bredere context worden geplaatst. Op het eind van het dit hoofdstuk vindt een samenvatting plaats tussen het desktoponderzoek, het veldwerk en de informatie voortvloeiend uit de natuurwetenschappelijke analyses. Dit natuurwetenschappelijk onderzoek werd uitgevoerd door Biac. Het rapport bevindt zich integraal in bijlage 6.

9.1 Bodemopbouw

Op basis van een archeologisch onderzoek kan een vrij gedetailleerd beeld verkregen worden van in hoofdzaak de tertiair bodemopbouw in het gebied. De belangrijkste bron hiervoor zijn de drie bestudeerde lengteprofielen, aangelegd met als doel het bestuderen van de aangetroffen Spaanse Vest. Bij het aanleggen van de eerste sleuf werd eveneens het noordprofiel bestudeerd, vanop het vlak dat werd aangelegd op -3m t.o.v. het maaiveld. Voor het gehele projectgebied geldt deze uniforme situatie.

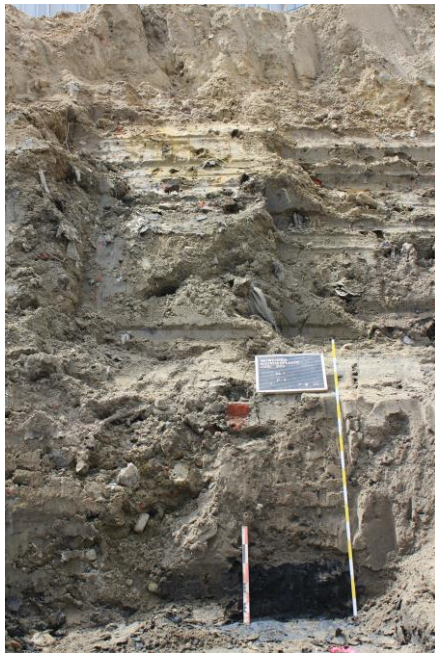
De voormalige aanwezigheid van gebouwen en processen van ophoging en egalisatie van het terrein hebben het bodemprofiel in zeer zware mate verstoord. Tot op een diepte van ca. -5m t.o.v. het maaiveld, bestaat het profiel uit een grote puinlaag met hier en daar sporen van egalisatie met tertiaire zand. In deze laag is niet zelden fossiel bot van zeezoogdier aangetroffen (cf. 9.2). Vanuit archeologisch standpunt is dit bot echter niet belangrijk daar het zich niet langer in zijn oorspronkelijke context bevindt.

Bij het afgraven is er extra aandacht besteed aan de bakstenen en grote bakstenen structuren die werden aangetroffen bij het aanleggen van de sleuf. Deze bleken allen 20^{ste} eeuws te zijn, te linken aan het voormalig ABX gebouw.

Verspreid over het terrein werden 3 proefsleuven aangelegd. In elke sleuf werd een profielwand opgeschoond. De profielen in elke sleuf kenden een gelijkaardige opbouw. Telkens was de onderkant van de vestingsgracht duidelijk zichtbaar, die was ingesneden in de tertiaire bodem. In de derde sleuf werd het profiel niet ingetekend, omdat de veiligheid van de archeologen niet kon gegarandeerd worden door instortingsgevaar van de profielwand, dit ondanks de getrapte aanleg van de sleuf.

De top van het noordprofiel in sleuf 1 bevond zich op ca. 2,25 m T.A.W. en de bodem op ca. 0 m T.A.W. In sleuf 2 werd over de hele lengte van de sleuf opnieuw het noordprofiel opgeschoond. Omdat het terrein op dat moment al dieper was afgegraven bevond het profiel zich lager dan het noordprofiel in sleuf 1. De top situeerde zich op ca. 1,75 m T.A.W en de bodem op ca. -0,60 m T.A.W.

Het profiel geeft een zicht op de onderste lagen van de vestingsgracht en de onderliggende tertiaire bodem. De tertiaire bodem bestaat uit groengrijs zand met grote concentraties schelpen. Volgens de quartair geologische kaart van België kan dit bodemtype worden toegeschreven aan de formatie van Lillo. Omdat het projectgebied zich bevindt op de grens tussen de formaties van Lillo en Kattendijk kan niet worden uitgesloten dat we op het terrein ook te maken hebben met de formatie van Kattendijk.



Figuur 9.1 Westprofiel van proefsleuf 1.
 Opeenstapeling van verschillende puin- en
 ophopingslagen.



Figuur 9.2 Noordprofiel sleuf 1
 met gracht.



Figuur 9.3 Noordprofiel sleuf 1
 met verschillende aangetroffen
 lagen ingekrast.

Figuur 9.4 Westprofiel – profiel 1, sleuf 1.

Profielen

Profiel sleuf 1

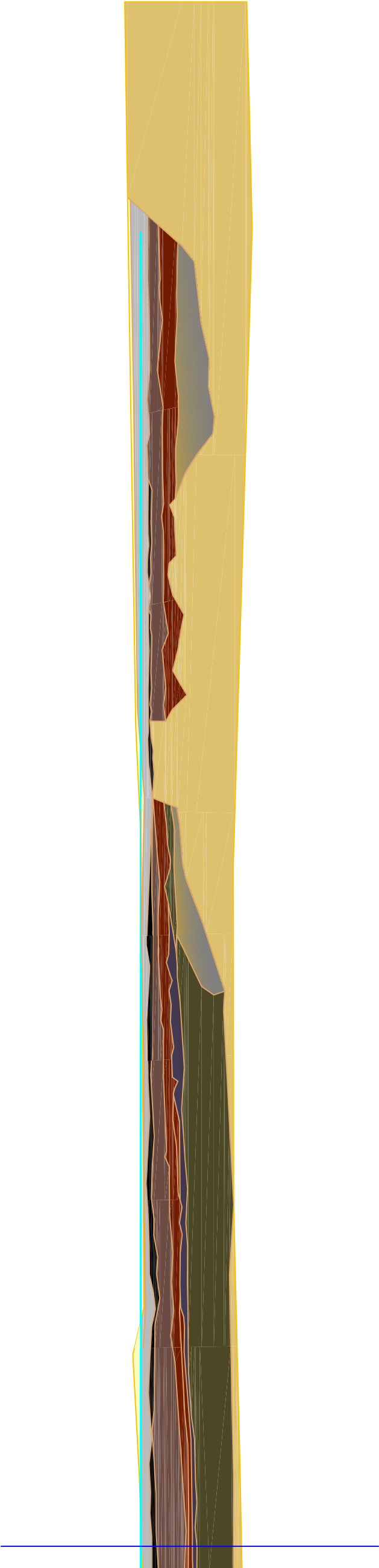
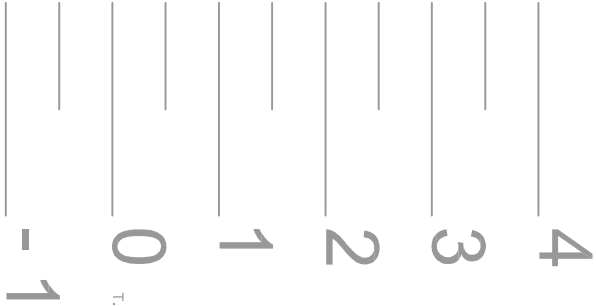
Legende

- Licht heterogeen, steek humeus, bruin tot zwart.
- Heterogeen, matig humeus zandige klei, zeer veel organische resten.
- Homogeen, steek humeus, zeer compact.
- Donkergruis tot zwart. Scherpe ondergrens.
- Heterogeen, sterk vermengde laag door constructie. Zand en klei met weinig schelpmateriaal en baksteen.
- Homogeen, steek humeuze klei. Minimale baksteenfragmenten + schelpen.
- Heterogeen grijs zand met zeer hoge concentratie schelpen en schelpfragmenten.
- Heterogeen grijs tertiair zand vermengd met humeuze compacte klei. Matig schelpfragmenten aanwezig.
- Heterogeen, aangevoerd tertiair zand vermengd met matig humeuze klei.

- Homogeen, lichtgrijs tot witgrijs fijn zand.
- Homogeen, tertiaire zand gebruikt bij ophoging. Rijk aan tertiair botmateriaal en schelpen.
- Heterogeen, lichtbruin tot bruin zand. Zwaar verormied door bebouwing.
- Heterogeen, groenig-grijs zand met uitermate hoge concentratie schelpen en fragmenten
- C-horizont. Homogeen, lichtbruin tot lichtgeel zand.
- Pollenbakjes.

schaal 1:300
formaat A3
datum 10-09-2012
doc.nr. Ivd/224671_LAMBERT.dwg

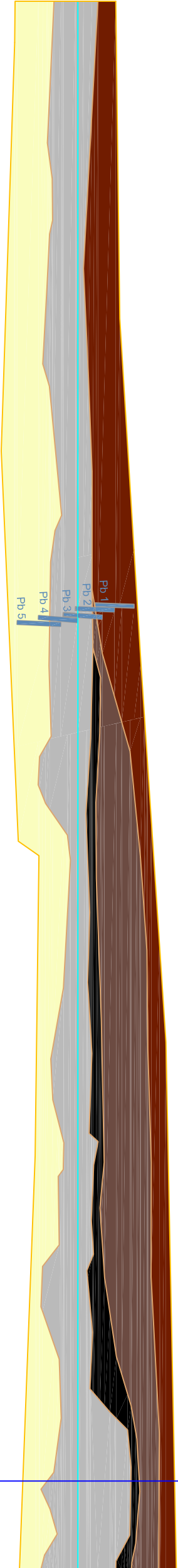
T.A.W



Figuur 9.5: Noordprofiel in sleuf 2

Profielen

Profiel sleuf 2

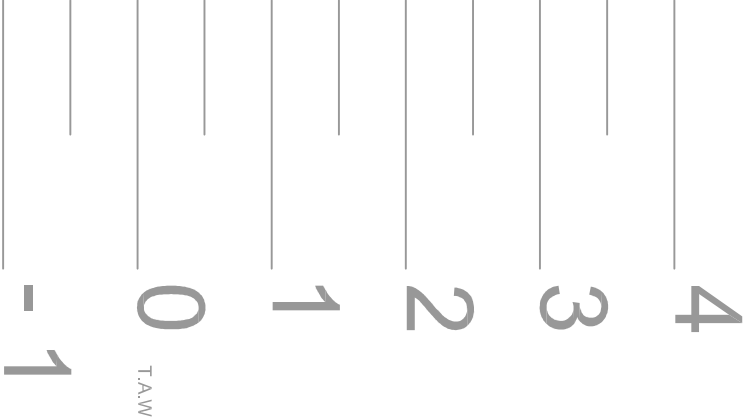


Legende

- Licht heierogeen, steek humeus, bruin tot zwart.
- Heierogeen, matig humeus zandige klei, zeer veel organische resten.
- Homogeen, steek humeus, zeer compact. Donkergruis tot zwart. Scherpe ondergrins.
- Heierogeen, sterk vermengde laag door constructie. Zand en klei met weinig schelpmateriaal en baksteen.
- Homogeen, steek humeuze klei. Minimale baksteenfragmenten + schelpen.
- Heierogeen grjs zand met zeer hoge concentratie schelpen en schelpfragmenten.
- Heierogeen grjs tertiair zand vermengd met humeuze compacte klei. Matig schelpfragmenten aanwezig.
- Heierogeen, aangevoerd tertiair zand vermengd met matig humeuze klei.

- Homogeen, lichtgrjs tot witgrjs fijn zand.
- Homogeen, tertiaire zand gebruikt bij ophoging. Rijk aan tertiair botmateriaal en schelpen.
- Heierogeen, lichtbruin tot bruin zand. Zwaar verormied door bebouwing.
- Heierogeen, groenig-grjs zand met uitermate hoge concentratie schelpen en -fragmenten
- Ch-horizont. Homogeen, lichtbruin tot lichtgeel zand.
- Pollenbakjes.

schaal 1:300
formaat A3
datum 10-09-2012
doc.nr. Ivd/224671_LAMBERT.dwg



anteagroup

9.2 Archeologische resultaten

9.2.1 Oude Vestingsgracht

Beschrijving van de gracht

Bij het aanleggen van de eerste (test) sleuf, werd een breed, sterk organische en stratigrafisch opgebouwde structuur aangesneden. Op basis van zijn locatie en opvulling werd deze structuur als gracht geïnterpreteerd. Het eerste leesbare niveau van de structuur bevond zich op ca. 0,80 TAW, of ca. 5 m onder het huidige maaiveld. In samenspraak met mevr. Karen Minsaer van de Stadsarcheologische dienst, is beslist om op deze structuur aanvullend te bestuderen door verspreid over het terrein 2 dwarse coupes te maken op deze structuur. In beide gevallen werd deze aangetroffen.

Van deze gracht is enkel de bodem bewaard. Deze bestaat uit een vlak gedeelte van ca. 12m breed, vervolgens stijgt het bodemprofiel westwaarts vrij steil, via een hoek van ca. 50°. Langs deze oever bevond zich een ingeheide palenrij (zie infra). De oostelijke oever van de gracht lijkt een meer geleidelijke helling te kennen, van ca. 25°. Door de zware recente verstoringen kan echter niet met zekerheid worden gezegd dat de oostelijke oever van de gracht is bereikt.

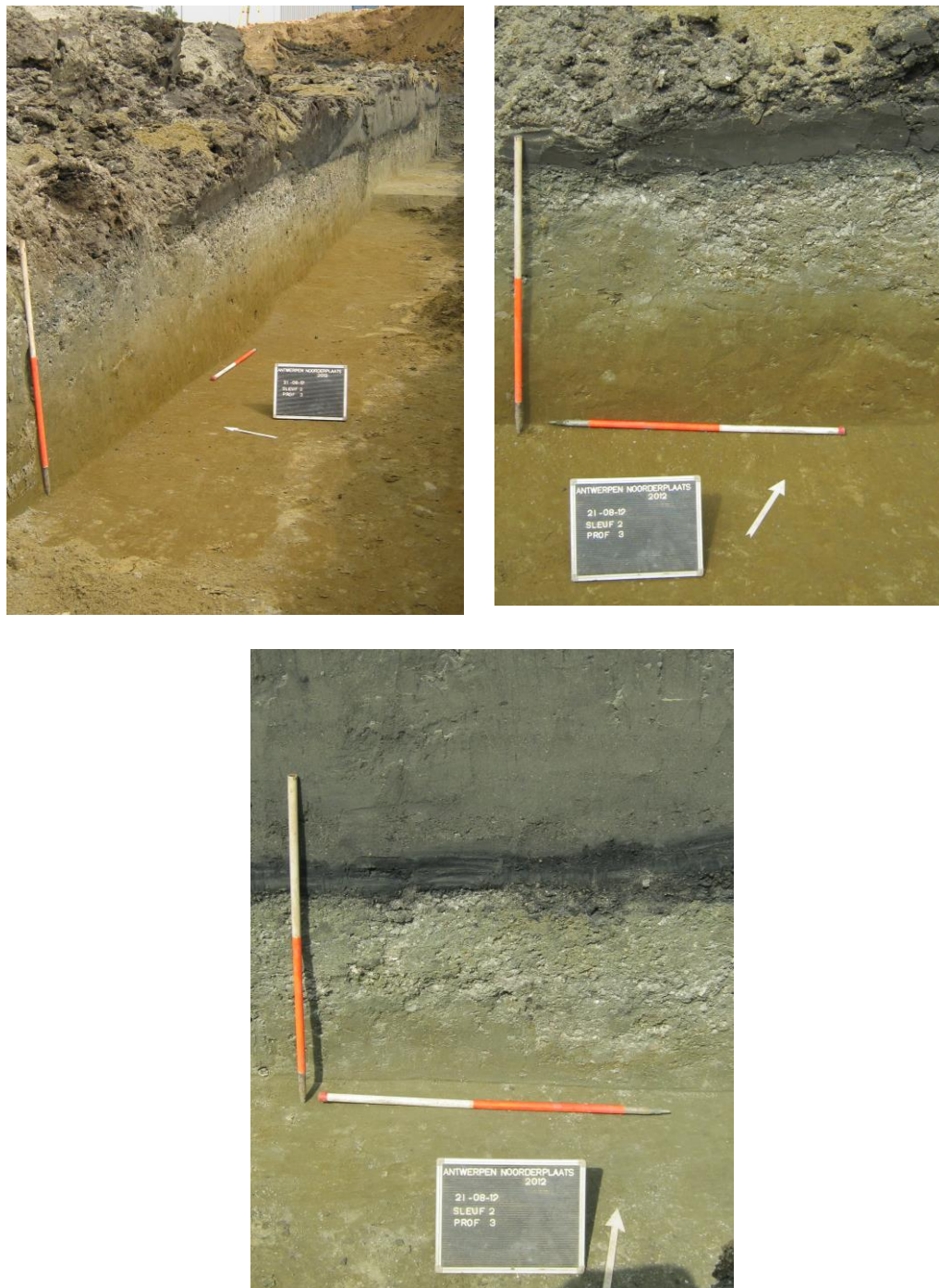
Hetzelfde beeld komt naar voor in alle coupes die op de gracht werden gemaakt. De onderste grachtvulling bestaat uit enkele donkere bruine tot zwarte compacte, organisch rijke kleiige lagen. Op de bodem werden op een paar locaties veenresten gedocumenteerd. Het is niet duidelijk of het om in situ veenontwikkeling gaat, dan wel om geremanieerd materiaal gaat. In geen enkele van deze lagen werden *archaeologica* teruggevonden. Bij het aanleggen van coupe 3 werd één scherf (V 1 – LV 1) aangetroffen ter hoogte van de bodem van de gracht (cf. infra). De bodem van de gracht kent een onregelmatig verloop, wat er op wijst dat de gracht op verschillende tijdstippen in het verleden werd heruitgegraven. In de onderste lagen werden pollenmonsters en bulkmonsters genomen voor natuurwetenschappelijke analyse (cf. infra).

Bovenop de grachtbodem⁵ zit een dik pakket (70 tot 100 cm) lichtbruin tot beige, tertiaire zand, welke zeer rijk is aan fossiel botmateriaal en schelpen/schelpengruis. Het lijkt er op dat deze laag in één keer op de gracht is gestort, waarschijnlijk om deze te dempen. Daarboven zit meer dan 3 meter aangevoerde grond, die niet zelden de hierboven beschreven ophogingslaag doorsnijdt (cf. figuur 9.1). De laag kenmerkt zich door een lichtbruine tot bruine kleur, is zandig van aard en geroerd met heel wat bouwpuin. De grachtbodem bevindt zich direct bovenop de in situ, tertiaire bodem: een grijzige zandige laag vermengd met schelpen en schelpfragmenten.



Figuur 9.6 Noordprofiel (profiel 2), Sleuf 2, met weergave van de onderste grachtlagen op het tertiair horizont en een paalspoor (cf. infra).

⁵ Deze beschrijving is gebeurd aan de hand van de waarnemingen bij het aanleggen van de eerste coupe op de gracht. Bij het aanleggen van de tweede en derde coupe, werd het ophogingspakket grotendeels verwijderd.



Figuur 9.7 Zuidprofiel (profiel 3), Sleuf 2, met weergave van de onderste grachtlagen op het tertiair horizont en een paalspoor (cf. infra).



Figuur 9.8 Zuidprofiel (profiel 2), Sleuf 3 net voor instorting van de sleufwand.

Alle lagen zijn bemonsterd met behulp van 5 pollenbakken. Uit de pollenbakken, van boven naar onder genummerd PB1, PB2, PB3, PB4 en PB5, zijn in totaal zes stalen genomen voor palynologisch onderzoek aan stuifmeel (pollen), sporen en niet-pollen palynomorfen (NPP's) (zie bijlage 7). Aan de hand van dit onderzoek kon meer inzicht verkregen worden over de aanwezige vegetatie in de ruimere omgeving van de gracht. Daarnaast zijn op vergelijkbare diepten in het profiel stalen voor onderzoek aan botanische macroresten, zoals vruchten en zaden genomen. Op basis van een eerste waardering werden uiteindelijk pollenanalyses uitgevoerd op laag 1 en 2b. Enkel in laag 1 bleken ook macroresten aanwezig. Voor een uitgebreid verslag van deze analyses verwijzen we naar bijlage 7. Uit de analyses blijkt dat het landschap op het moment dat de grachtstructuur in gebruik was, vrij open was. Er was hooguit sprake van open bossen of bosschages in de omgeving van de gracht. Van belang is dat er 35% boompollen in het pollenspectrum aangetroffen werd in laag 2b. In laag 1 was dat 30%. Dit is relatief hoog, zeker wanneer dit vergeleken wordt met het zeer open landschap dat bijvoorbeeld op de 18^{de} eeuwse Ferrariskaart wordt afgebeeld. Dit hoge percentage kan gedeeltelijk toegeschreven worden door een hoog aandeel aan pollen afkomstig van den. Dennenpollen beschikken over een groot drijfvermogen en zijn om die reden vaak oververtegenwoordigd in kust- en rivierafzettingen. Mogelijk is het hoge percentage dus toe te schrijven aan een mariene invloed. Die mariene invloed wordt verder ondersteund door de aanwezigheid van onder meer marien plankton en resten van kiezelwieren. Ook zijn er pollen van 2 andere coniferen, zilverspar en spar, aangetroffen. Deze boomsoorten kwamen van nature niet voor gedurende de Nieuwe Tijden in Vlaanderen. Getijden hadden dus een invloed op het landschap van het plangebied en wellicht vervoerde de gracht soms enigszins brak water. Het landschap zou dus ook opener zijn geweest dan het de AP/NAP ratio doet vermoeden, maar wel bosrijker geweest zijn in vergelijking met de weergave op de Ferrariskaart.

Graslanden speelden in de omgeving in ieder geval een belangrijke rol. Deze werden wellicht begraasd, getuige onder meer de aanwezigheid van talrijke mestschimmels in beide lagen. Ook heel

wat plantenresten die zich aan en in de gracht bevonden, zoals hoornblad, wijzen op een carbonaatrijk, stilstaand of zwak stromend water die zoet tot brak was. Andere soorten, zoals watergentiaan, gedijen dan weer op vaste, modderige ondergrond van geringe dikte. Om deze reden komt watergentiaan voor in water waarvan de bodem regelmatig wordt opgeschoond. Dit gegeven wordt ondersteund door de observatie dat de bodem van de gracht een onregelmatig verloop had en wellicht regelmatig uitgebaggerd werd.

Er zijn in de gracht pollen aangetroffen van diverse meelleveranciers zoals rogge, tarwe, boekweit en mogelijk ook gerst. Het percentage van rogge is relatief laag, wat er wellicht op wijst dat de rogge ofwel verder verwijderd werd verbouwd, ofwel op een andere manier in de gracht is terecht gekomen bijvoorbeeld als afval. Tarwe en/of gerst werden wellicht wel lokaal verbouwd.

Tot slot zijn ook pollen aangetroffen van hennep – gebruikt in touwslagerij en voor olieproductie, walnoot en wouw. Deze plant leverde een gele kleurstof.

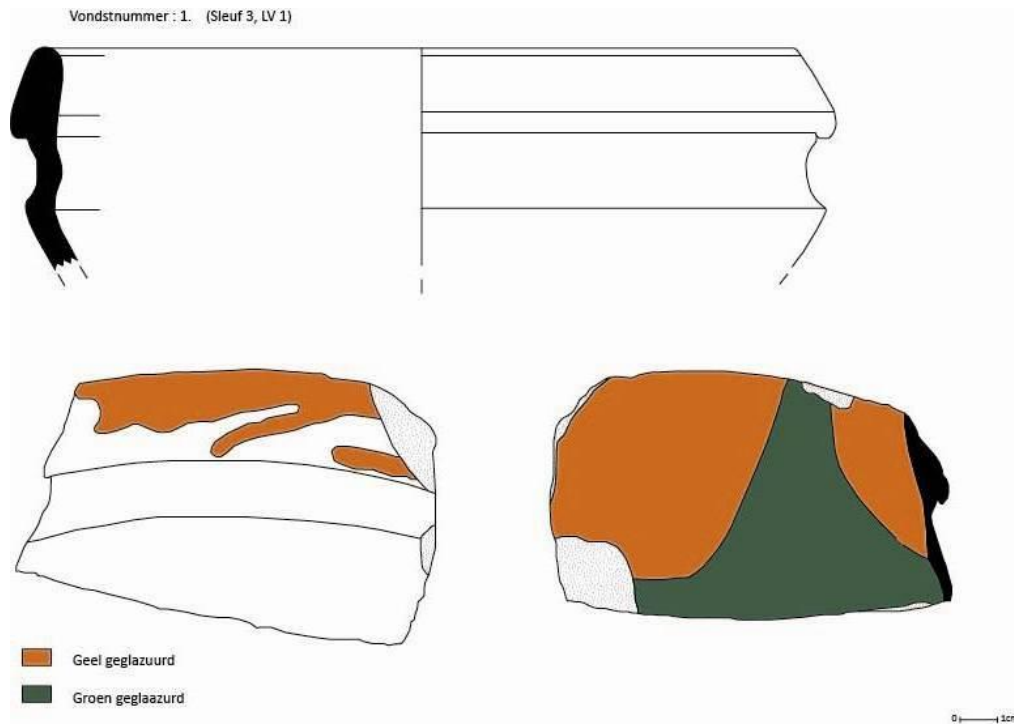
Materiële cultuur

Zoals vermeld, is ter hoogte van de grachtbodem in sleuf 3, een aardewerkfragment van een kom aangetroffen. Deze kon echter niet aan een specifieke laag gelinkt worden, en is daarom als LV 1 weergegeven op het plan.

Het betreft een oxiderend gebakken gedraaide scherf aardwerk, welk een fijne en matig fijne zandverschraling kent. Het fragment kent een bruinrood tot oranje-rood baksel, waarbij de kern niet afgelijnd is. De scherf is hard gebakken en is aan de binnenzijde afgewerkt met glazuur. Het betreft geel glazuur evenals groen glazuur. De buitenzijde van de rand is eveneens met glazuur afgewerkt. Het fragment kan toegeschreven worden aan de Nieuwe Tijden.



Figuur 9.9 **LV 1 - V 1: oxiderend gebakken kommetje met glazuur.**

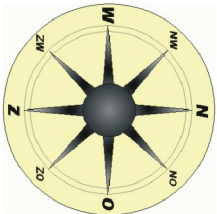


Figuur 9.10 LV 1 - V 1: gedigitaliseerde tekening.

Gedurende het onderzoek werden geen bakstenen of natuurstenen constructies in een duidelijke archeologische context aangetroffen. Tijdens het graven van de proefsleuven en het begeleiden van de graafwerkzaamheden werden in het westen van het onderzoeksgebied, parallel met de Italiëlei, grote hoeveelheden baksteenpuin en enkele brokken natuursteen waargenomen. De aanwezigheid van dit afbraakpuin wijst erop dat er zich in de onmiddellijke omgeving vermoedelijk de funderingen van de Spaanse Omwalling bevonden, maar dat deze in het verleden werden gesloopt.

Figuur 9.11 Detail grondplan met weergave van de rij ingeheide palen.

Figuur 9.12 Noordprofiel in sleuf 2



Archeologisch onderzoek
Antwerpen - Noordplaats
2012/272

Plangebied + gegeoreferend plan
Spaanse Vesten

Kaartnummer 12

Legende

- Paal
- Paadspoor
- Spoor - nieuwe tijden
- natuurlijk spoor
- concentratie fossiel bot
- Gracht
- Antropogeen spoor - recent
- vermoedelijke grachtloop
- Wetfrontrolle

- Chorizont
- BX Beorunten
- Coupees
- Projectgebied

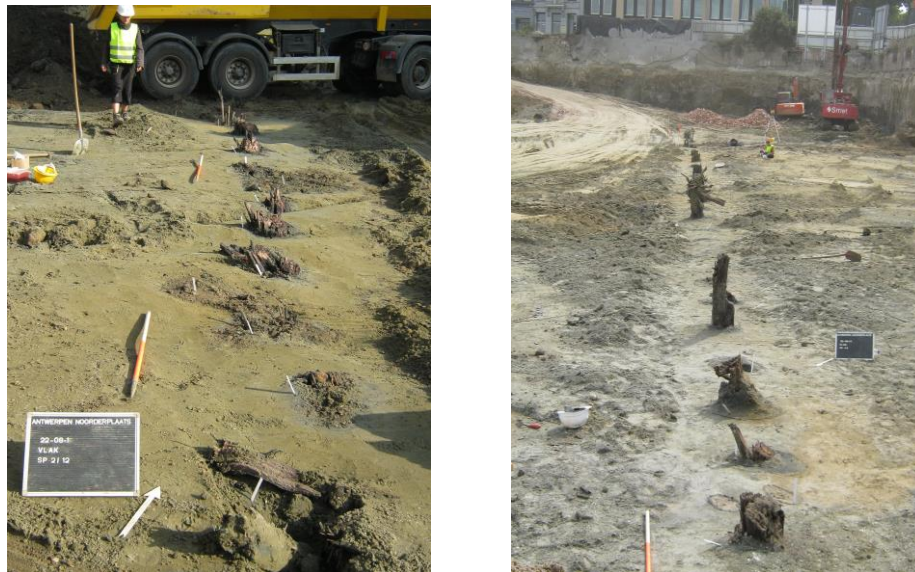
schaal 1:225
formaat A3
datum 24-09-2012
doc.nr. lvd/224996_LAMBERT.dwg



9.2.2 Palenrij

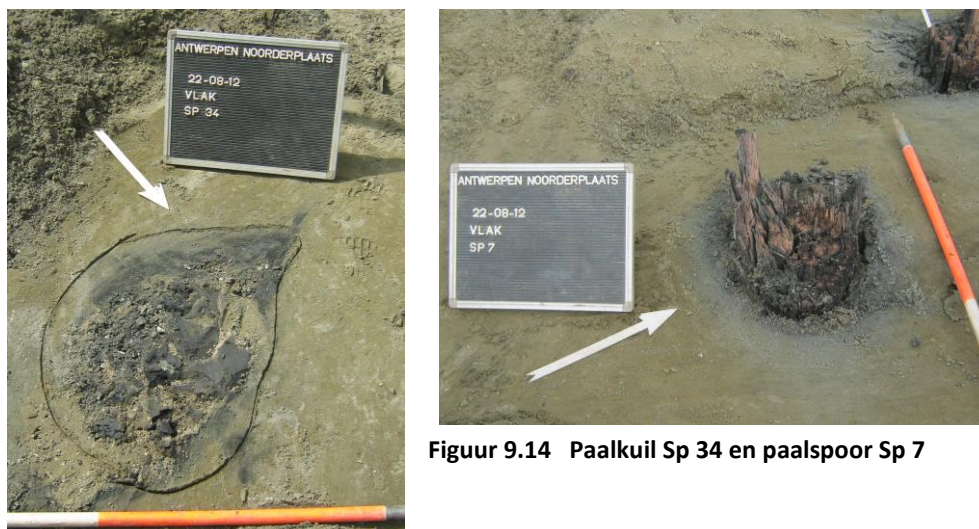
Beschrijving van de paalsporen

Tijdens het veldwerk werden een rij houten palen en paalsporen geregistreerd. Deze 22m lange palenrij bestaat uit 43 paalsporen en kent een zuidoost-noordwest oriëntatie. De paalsporen betreffen paalkuilen (#: 4 – Sp 19, Sp 23, Sp 34, Sp 39) tot paalsporen met goedgewaarde houten palen (#: 34). De sporen kennen een ronde tot ovale vorm en hebben een minimale diameter van 30 cm en meten maximaal 50 cm. De palen bevinden zich op een onderlinge afstand van ca. 1 meter tot elkaar (cf. figuur 11).



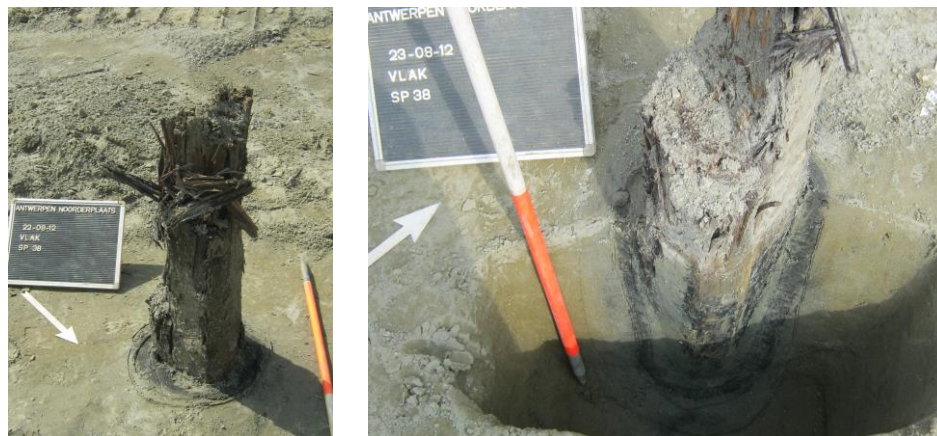
Figuur 9.13 Overzichtsfoto van de aangetroffen palenrij *in situ*.

De paalsporen zijn in het vlak opgebouwd uit een kern en twee randen. De kern van het spoor bestaat uit de rechthoekige of vierkante houten paal zelf of, indien deze is verdwenen, uit een heterogene donkergrijs tot donkerbruine vulling, gekenmerkt door de aanwezigheid van schelpgruis en baksteen. Onmiddellijk naast de houten kern bevindt zich een laag donkergroen compact zand, welk overgaat in een donkergrijs – zwart gevlekte zandige laag. Omheen deze paal bevindt zich de insteekkuil van de paal, welke bestaat uit lichtgrijs homogeen zand.



Figuur 9.14 Paalkuil Sp 34 en paalspoor Sp 7

Na overleg met de erfgoedconsulent werd beslist om enkele van de palen te couperen om te achterhalen op welke wijze de palen in de grond werden gezet. In totaal werden 5 paalkuilen gecoupeerd, namelijk de sporen 7, 18, 24, 38 en 40 (cf. **Figuur 9.15**, **Figuur 9.16**). Het beeld dat naar voor kwam bij de verschillende coupes is quasi identiek: een vrijwel rechthoekige paal vormt de kern van het paalspoor, met daaromheen de reeds eerder beschreven opvullingslagen (cf. beschrijving van het spoor in het vlak). Uit de coupes komt duidelijk naar voor dat het rechtopstaande palen betreft.



Figuur 9.15 Vlakfoto en coupefoto Sp 38

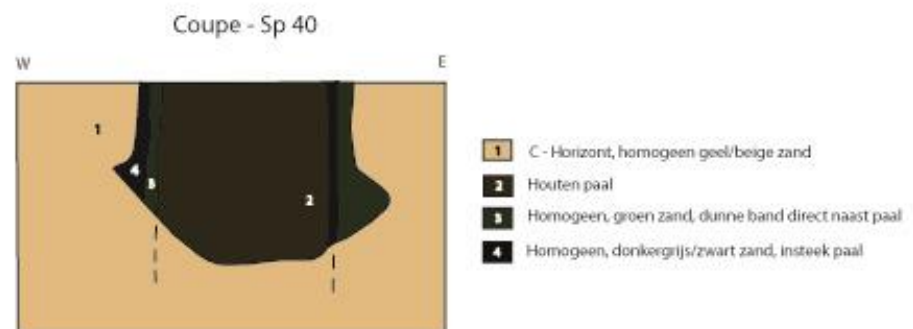
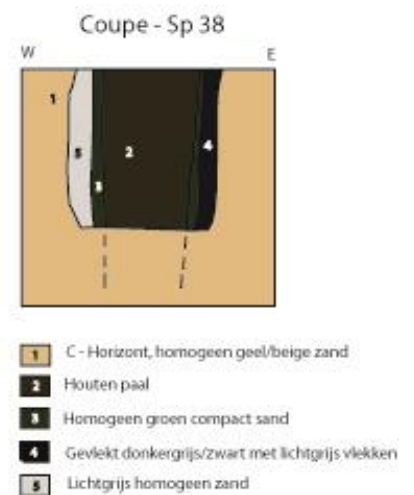
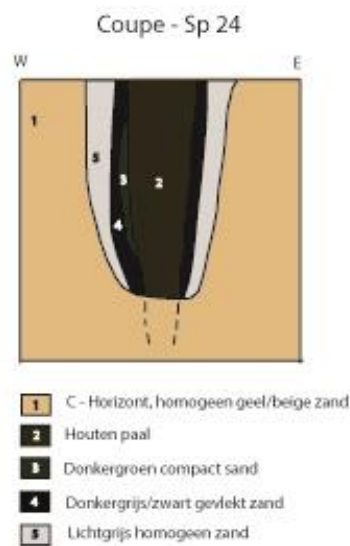
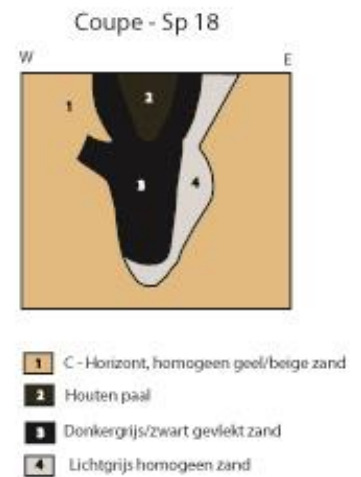
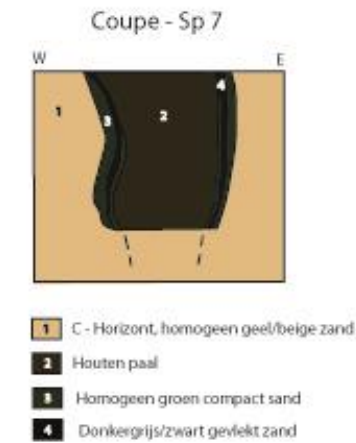
Omdat de palen zo diep in de grond verankerd zaten is bij geen enkele coupe het eindpunt bereikt. We weten wel dat de palen een gepunt uiteinde hebben, omdat de kraan bij het afgraven enkele van de palen uit de grond heeft getrokken. De gemiddelde lengte van de bewaarde paalsporen bedraagt ca. 2m. De paal geregistreerd als V8 (SL 3) werd als artefact beschouwd en is bij het opgravingarchief gevoegd. Uit deze paal werd een staal genomen voor dendrochronologie. Uit een eerste analyse bleek dat het om dennenhout gaat, wat het staal weinig geschikt maakte voor een dendrochronologische datering. In onderling overleg met opdrachtgever en de stad Antwerpen werd beslist om daarom een C14 datering uit te voeren (zie bijlage 8). De datering komt uit op 205 +/- 30 14C-jaar BP en zit daarmee tegen het einde van de kalibratiecurve aan (zie kalibratiegegevens in bijlage 8). Het resulteert dan ook niet in een eenduidige gekalibreerde ouderdom waardoor er enige onzekerheid blijft bestaan omtrent de ouderdom van deze palenrij:

- De kans is 50,1% dat het hout dateert in de periode 1731-1809 AD.
- De kans is 26,9% dat het dateert in de periode 1646-1686 AD.
- Ten slotte kan niet geheel uitgesloten worden dat het hout veel recenter is en dateert vanaf 1927 AD (kans: 18,5%).



Figuur 9.16: Vlakfoto en coupefoto Sp 40

0 50 cm



Figuur 9.17 Gedigitaliseerde coupes paalsporen

Materiële cultuur

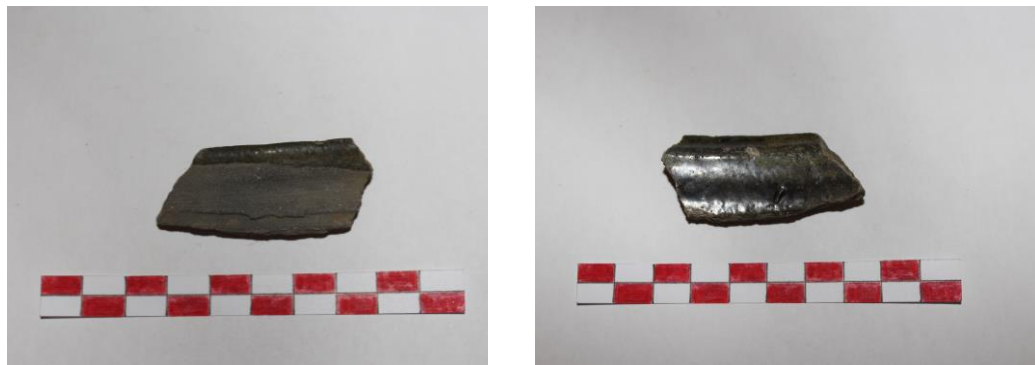
Ter hoogte van paalkuil 5, een spoor waar geen houten paal (meer) aanwezig was, werden drie aardewerkfragmenten gevonden, waaronder één randfragment, één fragment van een handgreep en vermoedelijk tegelstuk.

Het oorfragment betreft oxiderend gebakken gedraaid aardewerk met een lichtgrijze tot grijze scherf afgelijnde kern, met een matig fijne zandmagering. De scherf is hard gebakken en kent een gladde oppervlaktestructuur. Aan de binnenzijde van de scherf zijn aanwijzingen te vinden van een sterk verweerde groen tot groen-geel glazuur.



Figuur 9.18 Sp 5 – V 11: oxiderend gebakken oorfragment met glazuur.

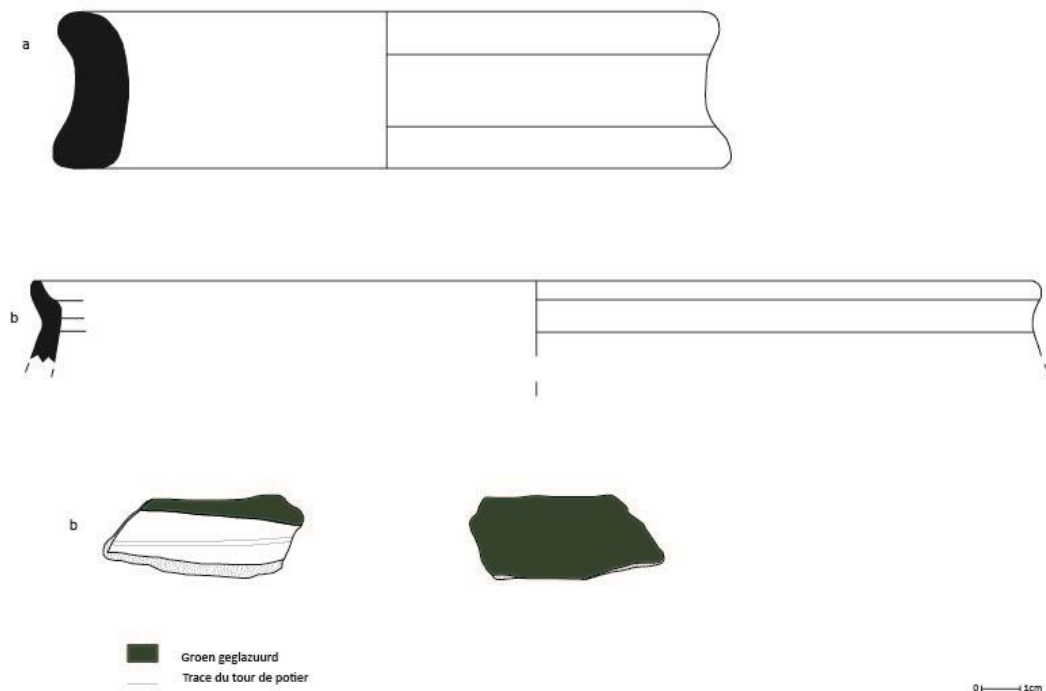
Het aangetroffen randfragment betreft een scherf reducerend gebakken gedraaid aardewerk met een donkergrijze, scherp afgelijnde kern, met een fijne zandmagering. De scherf is klinkend hard gebakken en is afgewerkt met groen tot groenbruin glazuur aan de binnenzijde van de recipiënt.



Figuur 9.19 Sp 5 – V 11: reducerend gebakken randfragment met glazuur.

Alle aangetroffen *artefacten* uit spoor 5 kunnen aan de Nieuwe Tijden worden toegeschreven. In die zin lijkt het aardewerk dus chronologisch aan te sluiten bij de oudste voorgestelde datering van de palenrij. Echter kan niet uitgesloten worden dat het om geremaneerd materiaal gaat dat tijdens de aanleg van de palenrij in het spoor is terecht gekomen.

Vondstnummer : 11. (Spoor 5 - Paalkuil)



Figuur 9.20 **Sp 5 – V 11: gedigitaliseerde tekeningen vondstcontext. A: oor, B: randfragment**

Palenrij versus andere structuren op het terrein

De relatie tussen de aangetroffen palenrij en de oude gracht kan op basis van de coupes niet met zekerheid achterhaald worden. De aangetroffen en bestudeerde palenrij kent een zuidoost-noordwest oriëntatie. Deze oriëntatie lijkt overeen te stemmen met de westelijke geregistreerde grachtstructuur in de profielen, haaks gemaakt op de gracht.

Op basis van de plot van het opgravingsplan op de GIS-reconstructie, ons ter beschikking gesteld door de stadsarcheologische dienst, valt op dat de palenrij parallel loopt met de weergegeven oeverversteving, indien we het opgravingsplan “opschuiven” zodat de locatie van de gracht op beide plannen overeenstemt. De aanwezigheid van ingeheide palen op de oever van een gracht doet sowieso vermoeden dat deze palen de functie hadden van versterking of fungeerden als fundament voor de constructie van een wal of muur.

Een gelijkaardige palenrij is mogelijkwerwijs aangetroffen op een nabijgelegen site (cf. mondelinge informatie mevr. Karen Minsaer). Ingeheide palen werden eveneens aangetroffen onder de massieve muurstructuren behorende tot de jongere 19^{de} eeuwse Brialmontversterking op de locatie Berchem X. De palen, eveneens uit dennenhout, vertoonden daar echter een metalen versterking aan de punt in tegenstelling tot de palen die hier werden aangetroffen (Ryssaert et al. In voorbereiding).

Omwille van de onzekere datering is het van belang uit te sluiten of de palenrij mogelijk als fundering hebben gediend voor het 20^{ste} eeuwse ABX-gebouw. Door de opdrachtgever werden ons hiervoor de grondplannen ter beschikking gesteld. De oostzijde van dat gebouw positioneert zich loodrecht op respectievelijk de Ellermanstraat en Noorderlaan, terwijl de aangetroffen palenrij min of meer parallel loopt met de Noorderplaats. De palenrij en de oostelijke zijde van het voormalige gebouw vallen met andere woorden niet samen. Een relatie tussen de palenrij en baksteenresten behorend tot dit gebouw werd evenmin tijdens het veldwerk vastgesteld.

Interpretatie van de gracht en confrontatie met de bestaande GIS-Projectie

Aan de hand van het grondplan is getracht het verloop van de gracht te reconstrueren. Hiervoor zijn de houten palen die in het vlak werden geregistreerd, als uiterste grenzen genomen (Figuur 9.11). In de reconstructie kent de gracht een hoofdzakelijk noord-zuid oriëntatie, met ter hoogte van sleuf 2 een knik. Deze knik kan overeenkomen met de vorm en het verloop van de stenen verdedigingswal.

Ten slotte is de reconstructie geplot op een GIS-projectie van de Spaanse Omwalling, opgemaakt door de stad Antwerpen (Figuur 9.12). Deze resultaten wijken af van projectie. De gracht zou volgens deze projectie meer naar het westen toe liggen. De vraag stelt zich of het hier effectief om de gracht gaat die geassocieerd dient te worden met de Spaanse omwalling. Op de gisprojectie meet het smalste punt van de gracht ca. 11,50 meter en de breedste punt ca. 19 meter. De gracht op de reconstructie kent een breedte van ca. 14,10 meter, wat binnen de *range* van de afmetingen op de GIS-projectie valt.

In de loop van het onderzoek werden diverse alternatieve hypothese geformuleerd. Zo werd de werkhypothese geopperd dat het geen vestingsgracht betrof, maar een restant van een oudere, eventueel natuurlijke waterloop. Tijdens het veldwerk werd de registratie immers sterk gehinderd door de grote verstoringsgraad op het terrein. De begrenzing van de waterloop was niet steeds duidelijk en bovendien bleek enkel de onderzijde ervan bewaard. Echter, dit zou impliceren dat de waterloop ouder is dan de Spaanse Omwalling. In ieder geval toont het natuurwetenschappelijk onderzoek overtuigend aan dat het omringende landschap bestond uit een relatief open cultuurlandschap. De ouderdom van de waterloop – op basis van de pollen afkomstig van bomen en cultuurgewassen – loopt ten hoogste op tot de (late) middeleeuwen. De palenrij die zich parallel met de westelijke oever bevindt, heeft een relatief jonge datering. De associatie palenrij/oeverwand staat niet 100% vast, maar lijkt wel plausibel. In ieder geval is ze niet geassocieerd met de 20^{ste} eeuwse bebouwing. Een aantal elementen wijzen ook op het regelmatig onderhoud van de gracht, wat niet past binnen een interpretatie als natuurlijke waterloop. Tot slot lijken de bewaarde plantenresten te wijzen op traag, tot stilstaand en zeer voedselrijk water. Ook dit gegeven wijst in de richting van een vestingsgracht.

Vanuit historisch perspectief lijkt de associatie met de Spaanse Omwalling voor de hand liggend, zelfs al wijkt de locatie van de gracht af van de projectie op basis van de historische kaarten. De oudere, middeleeuwse omwalling lag een stuk zuidelijker en komt dus niet in aanmerking.

9.2.3 Overige archeologische sporen

9.2.3.1 Fossiel botmateriaal

Tijdens het veldwerk kregen de archeologen bezoek van paleontologen van het Koninklijk Instituut voor Natuurwetenschappen uit Brussel. De werfput was op dat moment afgeraven tot op ca. – 0,75 m T.A.W., met andere woorden tot op het niveau van de tertiaire mariene afzettingen.

In dit pakket werden over het hele terrein verschillende fossiele beenderen van zeezoogdieren ingezameld. Tegen de noordelijke putwand werden schedelresten van een walvisachtige in anatomisch verband aangetroffen, daterend in het Pliocene (cf. mondelinge communicatie met Robert Marquet en Mark Bosselaers). De resten werden door de paleontologen voorzichtig vrijgelegd en ingezameld voor verder onderzoek in het labo. Om de aangetroffen fossiele resten binnen een totaalbeeld te kunnen bestuderen, werden verschillende monsters genomen van de bodemlagen. De resultaten van dit onderzoek zijn momenteel nog niet beschikbaar.

9.2.3.2 Kuilen

Tijdens de werfbegeleiding werden slechts enkele kuilen geregistreerd. Enkel spoor 9 bleek bij nader onderzoek de enige kuil met een antropogene oorsprong te zijn. Het betreft een rechthoekig spoor van 1,00 x 1,20m, doorsneden door paalkuil Sp 10. Het kent een heterogene, zandig vulling en heeft een gevlekte bruin, bruingele tot grijze kleur. Bij het opschaven van het spoor werd baksteen, stenen, botmateriaal en aardewerk aangetroffen. (V 3 en V 12). Het aardewerk betreft een kleine geglaazuurde oxiderend gebakken, gedraaide wandscherf.



Figuur 9.21 Vlaktfoto spoor 9

9.2.3.3 Recente bakstenen muur

Tijdens een werfcontrole werden de resten van een bakstenen muur geregistreerd. Door de oriëntatie van de muur, parallel aan de Ellermanstraat, de diepte van ca. – 3m TAW evenals de oriëntering van de muur kon deze structuur geïnterpreteerd worden als een funderingsmuur van het voormalig ABX-gebouw (cf. Foto 3.2 – pagina 10).

DEEL 4: SYNTHESE

10 Waardering

Door een antwoord te formuleren op de onderzoeksvragen die van toepassing zijn op dit project kan het terrein worden gewaardeerd. Hieronder wordt op elke onderzoeksvraag een antwoord geformuleerd.

- *Zijn er sporen aanwezig en zijn deze sporen natuurlijk of antropogeen?*
Op het terrein zijn archeologische en natuurlijke sporen aangetroffen. De archeologische sporen worden geassocieerd met de Antwerpse verdedigingswerken vanaf de 16^{de} eeuw. De waterloop wordt als vestingsgracht geïnterpreteerd en is geassocieerd met een ingeheide palenrij. Ten slotte werden ook nog enkele natuurlijke sporen en vondsten geregistreerd. De belangrijkste natuurlijke vondsten zijn de fossiele botresten van een walvisachtige uit het Pliocene.
- *Hoe is de bewaringstoestand van de sporen?*
De archeologische sporen zijn vrij goed bewaard in de ondergrond. Van de vestingsgracht zijn enkel de onderste lagen bewaard gebleven. Aan de westelijke oever is een ingeheide palenrij aangetroffen. Deze wordt als fundering van de wal of als oeverversteving geïnterpreteerd. Ze bestaat uit een rij van houten palen, die op een regelmatige afstand van ca. 1m van elkaar zijn ingeheid. In totaal zijn er 44 paalsporen.
- *Maken de sporen deel uit van één of meerdere structuren?*
De sporen maken wellicht deel uit van één structuur, namelijk een vestingsgracht toebehorend aan de Spaanse Omwalling. Diverse elementen uit het archeologisch en natuurwetenschappelijk onderzoek wijzen hierop. Echter, wanneer geconfronteerd met de projectie van de omwalling op basis van de historische kaarten blijkt deze enigszins af te wijken.
- *Behoren de sporen tot één of meerder periodes?*
De archeologische sporen die behoren tot de vestingsgracht behoren tot eenzelfde periode. De gracht zelf werd vermoedelijk wel enkele keren heruitgegraven. Wanneer dit gebeurde kan op basis van dit onderzoek niet worden achterhaald. De ouderdom van de palenrij is enigszins onzeker, maar is wellicht 17^{de} of 18^{de} eeuws. De associatie van deze palenrij met de Spaanse Omwalling gebeurde voornamelijk op basis van zijn ruimtelijke positie.
- *Wat is het verband tussen de aanwezige archeologische sporen en de vestingwerken?*
De archeologische verwachting bij de start van het onderzoek werd deels ingelost. Er werd een deel van een waterloop geregistreerd, die we als restant van de Spaanse vestingsgracht interpreteren. We wijzen evenwel op de afwijking van zijn positie in vergelijking met de GIS-projectie. Van de eigenlijke funderings- en / of vestingmuur zijn geen resten teruggevonden. Wel werd een rij ingeheide palen op de westelijke oever van de gracht aangetroffen.
- *Welke aanwezige archeologische sporen zijn onderdeel van de vestingwerken?*
De gracht die werd teruggevonden, maakt wellicht onderdeel uit van de Spaanse Vest 16.
- *Welke relatie is er tussen de aangetroffen archeologisch resten en de voorgaande onderzoeken naar de vestingwerken van Antwerpen?*
De opgravingresultaten sluiten aan bij de resultaten van opgravingen die in het verleden werden uitgevoerd ter hoogte van de vestingwerken. Spijtig genoeg werden geen resten van de eigenlijke vestingmuur aangetroffen. Wel belangrijk om te vermelden is dat de GIS-projectie van de Spaanse omwalling niet volledig overeenstemt met de realiteit. De projectie zou op basis van de resultaten van dit onderzoek iets naar het westen opgeschoven dienen te worden.

11 **Besluit**

Van 7 augustus tot 30 augustus 2012 zijn op de terreinen tussen de Noorderlaan, de Italiëlei en de Ellermansstraat naar aanleiding van een onderzoeksrapport opgesteld door de dienst archeologie van de stad Antwerpen in 2003, een werfbegeleiding uitgevoerd. Naast de begeleiding van de graafwerkzaamheden, werden 3 onderzoekssleuven haaks op de te verwachten stadgracht aangelegd.

Het hoge archeologisch potentieel van de site werd ingelost, door het aantreffen van de oude gracht, onderdeel van de Spaanse Vest 16. Min of meer parallel op de grachtstructuur bevond zich een rij goedbewaarde, ingeheide palen welke duidelijk waren aangepunt. Het gaat mogelijk om een oeverversteving van de stadgracht of fundering van de omwalling/muurresten. Één van de dennenhouten palen werd door middel van de C14 methode gedateerd in de 17^{de} of 18^{de} eeuw.

Muurresten behorend tot de oude stadwal en/of een structuur bepalend voor de Sas van het Schijn, werden niet aangetroffen tijdens de afgraving van het vlak en/of de aanleg van de coupes of de gracht. De aanwezigheid van oud bouwpuin welke overeenstemt met de nog bewaarde muurresten van de vesten, wijst er op dat de oude structuur potentieel op het terrein aanwezig was, maar dat deze bij eerdere bouwwerken reeds werd vernietigd.

Indien de aangetroffen grachtstructuur wordt geprojecteerd op de bestaande reconstructie opgesteld door de stad Antwerpen, stellen we vast dat de grachtstructuur zich meer oostwaarts bevindt. De breedte van de aangetroffen gracht is vergelijkbaar als deze weergegeven op de projectie. Tijdens het onderzoek werd de hypothese onderzocht of de aangetroffen structuur een oudere, mogelijke natuurlijke waterloop zou kunnen zijn. Zowel de observaties op het terrein, als de natuurwetenschappelijke analyses onderschrijven echter de interpretatie als stadsgracht.

Naast de grachtstructuur en de aan de gracht gerelateerde palenrij, werd slechts één kuil van antropogene aard aangetroffen, waarin zich aardewerk uit de Nieuwe Tijden bevond. Het was niet mogelijk om deze kuil te linken aan enerzijds de grachtstructuur of andere op het projectgebied aanwezige antropogene sporen uit deze periode.

Bij het afgraven van het terrein werden de tertiaire mariene afzettingen aangesneden. In dit pakket werden fossiele schedelresten van zeezoogdieren aangetroffen, welke werden bestudeerd door paleontologen van het KBIN. Tijdens dit onderzoek werden monster voor natuurwetenschappelijk onderzoek genomen. De resultaten hiervan zijn op dit ogenblik nog niet bekend.

Recenter muurwerk en de talrijke puinkuilen die werden aangetroffen bij het verdiepen van het vlak, zijn grotendeels te verbinden met de activiteiten die zich de voorbije eeuw afspeelden op het aan onderzoek onderworpen terrein. Het meest kenmerkende vormende de talrijke funderingsresten van het voormalig ABX-gebouw.

De uitgevoerde werfbegeleiding, die deel uitmaakt van het in kaart brengen en het, indien mogelijk, terug zichtbaar maken, van de Spaanse Vesten in de Stad Antwerpen, heeft ervoor gezorgd dat de reconstructie van deze structuur met een klein onderdeel terug aangevuld kan worden. De resultaten kunnen bijdragen tot het verwerven van een globaal inzicht van deze unieke structuur van de Stad Antwerpen.

12 Bibliografie

- Akkerman, A. 1814: *Militaire memorie over Antwerpen en onderhoorige sterktens opgemaakt ingevolge order van Z.E. den heere Lt.Generaal Krayenhoff* (uitgegeven als publicatie van de Simon Stevinstichting in 1989).
- De Wever, H. 2001: *Een stedelijk parklandschap voor Antwerpen Noord'. Consensusnota. Visie van de stad over de gewenste ontwikkeling van het spoorwegemplacement – goedgekeurd bij collegebesluit van 12/09/2001*, Antwerpen.
- Gils, R. 2002: Over bresschieten en defilement, in: *Vesting*, jul-aug-sep 2002: 2-12.
- Jacobs, P.; Louwye, S.; Polfliet, T.; et.al. 2001: *Quartaargeologische kaart van België, Vlaams Gewest, Verklarende tekst bij het kaartblad (15) Antwerpen*. Universiteit Gent, in samenwerking met Haecon n.v., rapport AKQ21000/00082, in opdracht van het Ministerie Vlaamse Gemeenschap, Departement EWBA Administratie Economie, Afdeling Natuurlijke Rijkdommen en Energie.
- Kiden, P. 1986: 'Holocene water level movement in the lower Scheldt perimarine area', in: Baeteman C. (ed.) *Quaternary sea-level investigation from Belgium*, Brussel: 1-19.
- Lombaerde, P. (red) 1997: *Vesting Antwerpen. De Brialmontforten*, s.l.
- Lombaerde, P. (red) 2009a: *Antwerpen Versterkt. De Spaanse omwalling vanaf haar bouw in 1542 tot haar afbraak in 1870*, Antwerpen: UPA.
- Lombaerde, P. (red) 2009b: *Antwerpen Versterkt 2. De Spaanse omwalling vanaf haar bouw in 1542 tot haar afbraak in 1870*, Antwerpen: UPA.
- Magielse, H. 2003a: 'Forten op het spoorwegemplacement', in: *Vesting* (extra), maart 2003: 1-12.
- Magielse, H. 2003b: 'Forten op het spoorwegemplacement van Antwerpen-Dam', in: *Vesting*, apr-mei-jun 2003: 2-10.
- Minsaer, K.; Bellens, T.; Schryvers, A. et.al. 2011: *Spaanse omwalling in zicht. Kennismaking met de Antwerpse stadsversterking uit de Gouden Eeuw*, Antwerpen. (Brochure).
- Motmans, K. 2002: *Dam. Den Oude Dijck Daer men Comt van Dambrugge...*, Antwerpen.
- Schryvers, A.; Veeckman, J. 2003: *Waardestellend archeologisch onderzoek op het spoorwegemplacement*, Antwerpen.
- Torfs, L.; Casterman, A. 1870: *Les agrandissements et les fortifications d'Anvers depuis l'origine de cette ville*, in: *Oeuvres posthumes de M. Louis Torfs, membre correspondant de l'Académie, de la Société française d'Archéologie et des Associations scientifiques de Leiden, d'Utrecht, de Mons, de Luxembourg, de Gand, etc.*, Bruxelles: 337-439.

Internetbronnen:

AGENTSCHAP VOOR GEOGRAFISCHE INFORMATIE 2011: BODEMKAART, IN: AGIV (ONLINE) [HTTP://GEOVLAANDEREN.AGIV.BE/GEOVLAANDEREN/BODEMKAART](http://GEOVLAANDEREN.AGIV.BE/GEOVLAANDEREN/BODEMKAART).

CAI 2011 : CENTRALE ARCHEOLOGISCHE INVENTARIS, IN: CAI (ONLINE) [HTTP://CAI.ERFGOED.NET/CAI/INDEX.PHP](http://CAI.ERFGOED.NET/CAI/INDEX.PHP).

DIGITALE ONDERGROND VLAANDEREN 2012: QUARTAIR GEOLOGISCHE KAART, IN: DOV (ONLINE)
[HTTPS://DOV.VLAANDEREN.BE/DOVWEB/HTML/INDEX.HTML](https://DOV.VLAANDEREN.BE/DOVWEB/HTML/INDEX.HTML)

KONINKLIJKE BIBLIOTHEEK VAN BELGIË 2011 : KABINETSKAART VAN DE OOSTENRIJKE NEDERLANDEN, IN: KBR (ONLINE)
[HTTP://BELGICA.KBR.BE/NL/COLL/CP/CPFERRARISCARTE_NL.HTML](http://BELGICA.KBR.BE/NL/COLL/CP/CPFERRARISCARTE_NL.HTML) .

BIJLAGEN

Bijlage 1 Vondstenlijst

Vondstenlijst:

Locatie Antwerpen noorderplaats

Datum 23/08/2012

Vergunning 2012-272

Initialen: SBO, EGF

Vondstnr.	Spoornr.	Sleuf	Vlak of profielnr	XYZ	Materiaal	Beschrijving
1	LV 1	3	1		AW	Gracht
2		1	1		Schelpen	Tertiair zand
3	9	1	1		Bot	1 beest kaak
4		1	1		Bot	Tertiair bot. Welvis wervel - 2 stukken
5		1	1		Houtenpaal	PME
6	Bij 37 & 38		1		Fossiel bot	1 zakje
7			1		Baksteen bewerkt (X2)	Recent ; c.a. 18X8,5 cm ; 4,5 cm (dikte)
8		3	1		Houtenpaal afgepunte top	c.a. 2m lang (vol)
9		3	1		Houtenpaal afgepunte top	c.a. 1m lang
10		3	1		Natuursteen bewerkt	PME
11	5		1		AW (X3)	2 lippen ; 1 buik. PME
12	9		1		AW	1 scherf. PME
13	Bij 37 & 38		1		Fossiel bot	1 zakje

Bijlage 2 Sporenlijst

Sporenlijst:							Locatie	Antwerpen noorderplaats	Datum	23/08/2012
							Vergunning	2012-272	Initialen	SBO, EGF
Spoornr	Sleuf	Vlak	Aard	Vulling (ho/he)	Textuur	Beschrijving	Vorm	Opmerkingen		
1	1	1	Gracht	Ho	Klei	Baksteen brokjes, oesters en schelpen fragmenten	Onregelmatig	Grijszwart, humus		
2		1	Paalkuil	He	Zand	Houtenpaal, schelpen, baksteen	Onregelmatig	Bruin, bruingeel, grijs zand		
2A	1		Gracht	Ho	Klei	Baksteen brokjes, oesters en schelpen fragmenten	Onregelmatig	Grijszwart, humus		
3		1	Paalkuil	He	Zand	Houtenpaal overblijfselen, schelpen, baksteen	Ovaal	Kern : houtenpaal Rand 1 : donkergrijs zand Rand 2 : bruingeel, grijs zand		
3A	1	1	Gracht	Ho	Klei	Baksteen brokjes, oesters en schelpen , AW (vdst. 1)	Onregelmatig	Grijszwart, humus		
4		1	Paalkuil	He	Zand	Houtenpaal overblijfselen, schelpen, baksteen	Ovaal	Bruingeel, bruin, grijs Oversneden door spoor 5		
5		1	Afvakuil constructiemateriaal	He	Zand	Bouwmateriaal (baksteen, steen), AW (vdst. 11)	Onregelmatig	Bruin, bruingeel zand		

6		1	Paalkuil	He	Zand	Houtenpaal	Ovaal	Kern : houtenpaal Rand 1 : donkergrijs zand Rand 2 : bruinigrijs zand
7		1	Paalkuil	He	Zand	Houtenpaal	Rond	Kern : houtenpaal Rand 1 : donkergrijs zand Rand 2 : grijs, bruingeel zand
8		1	Paalkuil	He	Zand	Houtenpaal, baksteen	Ovaal	Kern : houtenpaal Rand 1 : donkergrijs zand Rand 2 : grijs, bruingeel zand
9		1	Afvalkuil constructiemateriaal	He	Zand	Hout, bouw materiaal (baksteen, steen), bot (vdst.3), AW (vdst. 9)	Rechthoekig	Bruin, bruingeel, grijs zand c.a. 1.00 X 1.20m.
10		1	Paalkuil	He	Zand	Houtenpaal	Rond	Binnen spoor 9. Kern : houtenpaal Rand 1 : donkergrijs zand Rand 2 : grijs, donkergrijs, bruingeel zand
11		1	Paalkuil	He	Zand	Houtenpaal	Ovaal	Kern : houtenpaal Rand 1 : donkergrijs zand Rand 2 : bruingeel, grijs za,d
12		1	Paalkuil	He	Zand	Houtenpaal	Ovaal	Kern : houtenpaal Rand 1 : donkergrijs zand Rand: bruingeel, grijs zand
13		1	Paalkuil	He	Zand	Houtenpaal	Ovaal	Kern : houtenpaal Rand 1 : donkergrijs zand Rand 2 : bruingeel, grijs zand
14		1	Paal	Ho	Hout	Houtenpaal	Rechthoekig	c.a. 1.00m (lengte), 0.23m(breedte)
15		1	Paalkuil	He	Zand	Houtenpaal, schelpen, baksteen	Rond	Kern : houtenpaal Rand 1 : donkergrijs zand

								Rand 2 : bruin, grijs zand
16		1	Paalkuil	He	Zand	Houtenpaal	Ovaal	Kern : houtenpaal Rand 1 : donkergrijs zand Rand 2 : bruingeel, grijs
17		1	Paalkuil	He	Zand	Houtenpaal	Onregelmatig	Kern : houtenpaal Rand 1 : donkergrijs zand Rand 2 : bruingeel, grijs, donkergrijs zand
18		1	Paalkuil	He	Zand	Houtenpaal	Ovaal	Tegen spoor 19. Kern: houtenpaal Rand 1 : donkergrijs zand Rand 2 : bruin, bruingeel, bruinoranje, grijs, donkergrijs zand
19		1	Natuurlijk	He	Zand	Schelpen	Rond	Tegen spoor 18. Bruin, bruingeel, grijs, donkergrijs zand
20		1	Paalkuil	He	Zand	Houtenpaal	Rond	Kern : houtenpaal Rand 1 : donkergrijs zand Rand 2 : grijs, donkergrijs zand
21		1	Paalkuil	He	Zand	Houtenpaal	Ovaal	Kern : houtenpaal Rand 1 : donkergrijs zand Rand 2 : grijs, donkergrijs, bruingeel zand
22		1	Paalkuil	He	Zand	Houtenpaal	Ovaal	Kern : houtenpaal Rand 1 : donkergrijs zand Rand 2 : grijs, donkergrijs, bruingeel, bruinoranje
23		1	Natuurlijk	He	Zand		Onregelmatig	Grijs, donkergrijs, bruingeel, lichtbruin zand
24		1	Paalkuil	He	Zand	Houtenpaal	Rond	Kern : houtenpaal ; Rand 1 : donkergrijs zand ; Rand 2 : grijs, donkergrijs, bruingeel zand
25		1	Paalkuil	He	Zand	Houtenpaal	Ovaal	Kern : houtenpaal ; Rand 1 : donkerbruin zand ; Rand 2 : bruin, bruin/geel, grijs, donkergrijs
26		1	Paalkuil	He	Zand	Houtenpaal	Ovaal	Kern : houtenpaal ; rand 1 : donkergrijs zand ;

								Rand 2 : bruin, bruingeel, grijs, donkergrijs zand
27		1	Paalkuil	He	Zand	Houtenpaal	Ovaal	Kern : houtenpaal ; Rand 1 : donkergrijs zand ; Rand 2 : bruingeel, grijs, donkergrijs zand
28		1	Klein paalkuil	He	Zand	Houtenpaal	Rond	Kern : houtenpaal (vierkant basis) ; Rand 1 : donkergrijs zand ; Rand 2 : bruin grijs zand
29		1	Paalkuil	He	Zand	Houtenpaal, baksteen	Ovaal	Bruingeel, grijs, donkergrijs zand
30		1	Paalkuil	He	Zand	Houtenpaal, schelpen, baksteen	Ovaal	Kern : houtenpaal ; Rand 1 : bruin grijs zand ; Rand 2 : bruin, bruinoranje, grijs, donkergrijs
31		1	Paalkuil	He	Zand	Houtenpaal	Ovaal	Kern : houtenpaal ; Rand 1 : donkergrijs zand ; Rand 2 : bruin, bruingeel, grijs, donkergrijs
32		1	Paalkuil	He	Zand, humus	Houtenpaal overblijfselen, Schelpen	Ovaal	Kern: houtenpaal ; Rand 1 : donkergrijs zand, schelpen ; rand 2 : bruingeel, grijs, donkergrijs, zwart zand
33		1	Paalkuil	He	Zand, humus	Houtenpaal, schelpen	Onregelmatig	Kern : houtenpaal ; Rand 1 : donkergrijs zand ; Rand 2 : bruin, grijs, donkergrijs, zwart zand
34		1	Natuurlijk	He	Zand , humus	Houtenpaal, schelpen	Onregelmatig	Bruin, grijs, donkergrijs, zwart zand
35		1	Paalkuil	He	Zand, humus	Houtenpaal overblijfselen	Rond	Kern : houtenpaal ; Rand 1 : donkergrijs zand ; Rand 2 : grijs, donkergrijs, zwart zand
36		1	Paalkuil	He	Zand	Houtenpaal overblijfselen, schelpen	Ovaal	Kern : houtenpaal ; Rand 1 : donkergrijs zand ; Rand 2 : bruin, bruinoranje, grijs, donkergrijs zand
37		1	Paalkuil	He	Zand	Houtenpaal	Rond	Kern : houtenpaal ; Rand 1 : donkergrijs zand ; Rand 2 : bruin, grijs, donkergrijs zand
38		1	Paalkuil	He	Zand, humus	Houtenpaal	Rond	Kern : houtenpaal ; Rand 1 : donkergrijs zand ; Rand: grijs, donkergrijs, zwart zand
39		1	Paalkuil	He	Zand	Houtenpaal overblijfselen	Rond	Kern : geen paal meer Rand : bruin, bruinoranje, grijs, donkergrijs zand

40		1	Paalkuil	He	Zand	Houtenpaal	Rond	Kern : houtenpaal ; Rand 1 : donkergrijs zand ; Rand 2 : bruin, grijs, donkergrijs zand
41		1	Paalkuil	He	Zand	Houtenpaal	Ovaal	Kern : houtenpaal ; Rand 1 : donkergrijs zand ; Rand 2 : grijs, donkergrijs, bruin, grijs zand
42		1	Paalkuil	He	Zand	Houtenpaal, schelpen	Ovaal	Kern : houtenpaal ; Rand 1 : donkergrijs zand ; Rand 2 : grijs, donkergrijs, bruin, grijs zand
43		1	Paalkuil	He	Zand	Houtenpaal, schelpen	Ovaal	Kern : houtenpaal ; Rand 1 : donkergrijs zand ; Rand 2 : grijs, donkergrijs, bruin, grijs zand

Bijlage 3 Coupelijst

Coupelijst:

Locatie Antwerpen Noorderplaats

Datum 23/08/2012

Vergunning 2012-272

Initialen: SBO, EGF

Spoornr.	Sleuf	Vlak	Aard	Vorm	Opmerkingen
7		1	Paalkuil	Rond	Homogeen geel/beige zand (1), donkergrijs/zwart gevlekt zand (2), houten paal (3), homogeen grijs zand (4)
18		1	Paalkuil	Ovaal	Homogeen geel/beige zand (1), donkergrijs/zwart zand (2), houten paal (3)
24		1	Paalkuil	Rond	Homogeen geel/beige zand (1), lichtgrijs homogeen zand (2), donkergrijs vrij zwart gevlekt zand (3), donkergroen compact zand (4), houten paal (5)
38		1	Paalkuil	Rond	Homogeen geel/beige zand (1), homogeen groen compact zand (2), gevlekt donkergrijs/zwart met lichtgrijs vlekken (3), lichtgrijs zand (4), houten paal(5)
40		1	Paalkuil	Rond	Homogeen geel/groen zand (1), homogeen donkergrijs/zwart zand insteek paal (2), groen, homogeen zand, dunne band naas paal (3), houten paal (4)

Bijlage 4 *Monsterlijst*

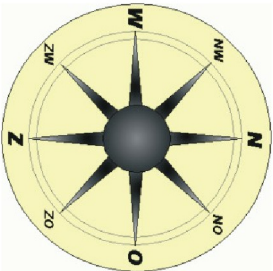
Monsterlijst:

Locatie Antwerpen noorderplaats
Vergunning 2012-272

Datum 23/08/2012
Initialen SBO, JOR, EGF

Monsternummer	Type	Sleuf	Profiel	Laag	Analyses
1	PB 1	2	3	L1	Palynologie
2	PB 2	2	3	L1, L2	Palynologie
3	PB 3	2	3	L1, L2, L3	Palynologie
4	PB 4	2	3	L2, L3, L4	Palynologie
5	PB 5	2	3	L3, L4	Palynologie
6	M 1	2	3	L2	Macroresten analyse
7	M 2	2	3	L2	Macroresten analyse
8	M 3	2	3	L2	Macroresten analyse
9	M 4	2	3	L1	Macroresten analyse
10	M 5	2	3	L1	Macroresten analyse
11	M 6	2	3	L1	Macroresten analyse
12 (Vondst. 8)	DO 1	3			Dendrochronologie

Bijlage 5 Plannen



Archeologisch onderzoek
Antwerpen - Noorderplaats
2012/272

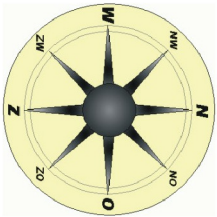
Algemeen overzichtsplan +
kadasterkaart

Kaartnummer 1

Legende

- Paal
- Paaispoor
- Spoor - nieuwe lijnen
- natuurlijk spoor
- concentratie fossiel bod
- Gracht
- Antropogeen spoor - recent
- Antropogeen spoor - constructie huizen
- Werkzonide
- Chorizont
- BX Boorpunten
- Coupees
- Projectgebied

schaal 1:461
formaat A3
datum 05-09-2012
doc.nr. lvd/224996_LAMBERT.dwg



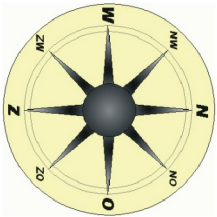
Archeologisch onderzoek
Antwerpen - Noordplaats
2012/272

Algemeen overzichtsplan + TAW +
kasterkaart

Kaartnummer 1

- Legende
- Paal
 - Paaspoor
 - Spoor - nieuwe tijden
 - natuurlijk spoor
 - concentratie fossiel bot
 - Gracht
 - Antropogeen spoor - recent
 - vermeedelijke grachtloop
 - Wetronrole
 - Chorizont
 - Borputten
 - Coupees
 - Projectgebied

schaal 1:300
formaat A3
datum 24-09-2012
doc.nr. lvd/224996_LAMBERT.dwg



Archeologisch onderzoek
Antwerpen - Noordplaats
2012/272

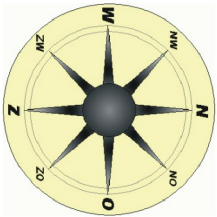
Algemeen overzichtsplan + TAW +
kasterkaart

Kaartnummer 2

- Legende
- Paal
 - Paaspoor
 - Spoor - nieuwe tijden
 - natuurlijk spoor
 - concentratie fossiel bot
 - Gracht
 - Antropogeen spoor - recent
 - vermeedelijke grachtloop
 - Verfcontrole
 - C-horizont
 - BX Beorunten
 - Coupees
 - Projectgebied

schaal 1:300
formaat A3
datum 24-09-2012
doc.nr. lvd/224996_LAMBERT.dwg





Archeologisch onderzoek
Antwerpen - Noordplaats
2012/272

Algemeen overzicht + TAW

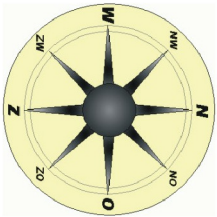
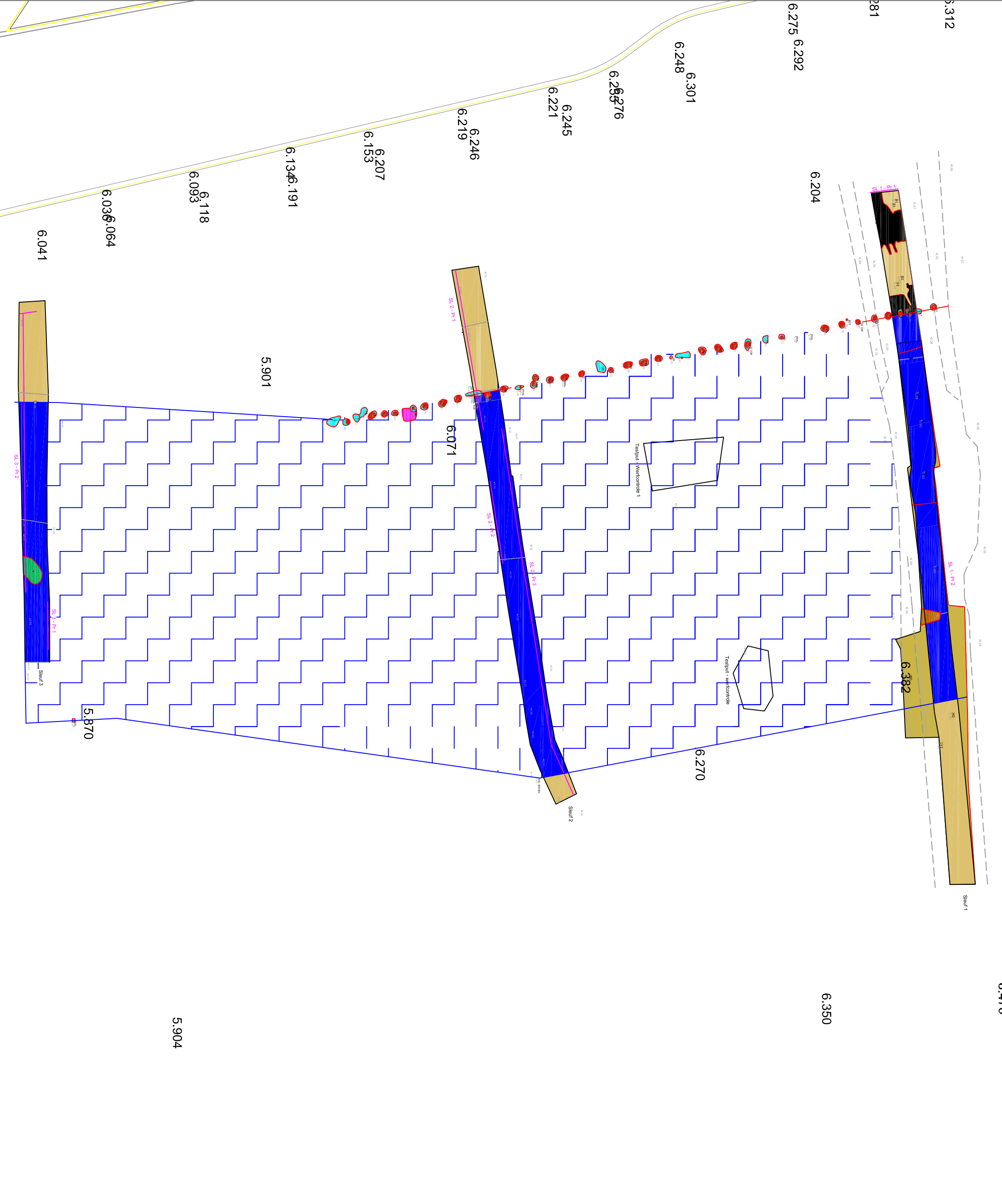
Kaartnummer 3

Legende

- Paal
- Paalspoor
- Spoor - nieuwe tijden
- natuurlijk spoor
- concentratie fossiel bot
- Gracht
- Antropogeen spoor - recent
- vermoedelijke grachtloop
- Verfcontrole
- C-horizont
- BX Beorunten
- Coupees
- Projectgebied

schaal 1:125
formaat A3
datum 24-09-2012
doc.nr. lvd/224996_LAMBERT.dwg





Archeologisch onderzoek
Antwerpen - Noordplaats
2012/272

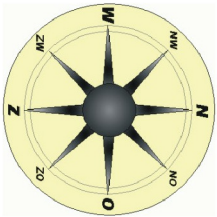
Algemeen overzicht + TAW

Kaartnummer 4

Legende

- Paal
- Paalspoor
- Spoor - nieuwe tijden
- natuurlijk spoor
- concentratie fossiel bot
- Gracht
- Antropogeen spoor - recent
- vermoedelijke grachtloop
- Verfcontrole
- Chorizont
- BX Beorunten
- Coupees
- Projectgebied

schaal 1:125
formaat A3
datum 24-09-2012
doc.nr. lvd/224996_LAMBERT.dwg



Archeologisch onderzoek
Antwerpen - Noordplaats
2012/272

Sleuvenplan + TAW + coupes

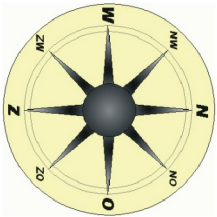
Kaartnummer 5

Legende

- Paal
- Paalspoor
- Spoor - nieuwe tijden
- natuurlijk spoor
- concentratie fossiel bot
- Gracht
- Antropogeen spoor - recent
- vermoedelijke grachtloop
- Verfcontrole
- C-horizont
- BX Beorunten
- Coupes
- Projectgebied

schaal 1:125
formaat A3
datum 24-09-2012
doc.nr. lvd/224996_LAMBERT.dwg





Archeologisch onderzoek
Antwerpen - Noordplaats
2012/272

Sleuvenplan + TAW + coupes

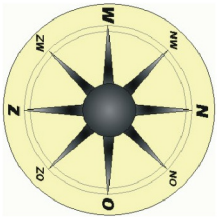
Kaartnummer 6

Legende

- Paal
- Paalspoor
- Spoor - nieuwe tijden
- natuurlijk spoor
- concentratie fossiel bot
- Gracht
- Antropogeen spoor - recent
- vermoedelijke grachtloop
- Verfcontrolle
- Chorizont
- BX Beorunten
- Coupes
- Projectgebied

schaal 1:125
formaat A3
datum 24-09-2012
doc.nr. lvd/224996_LAMBERT.dwg





Archeologisch onderzoek
Antwerpen - Noordplaats
2012/272

Plangebied + gegeoreferend plan
Spaanse Vesten

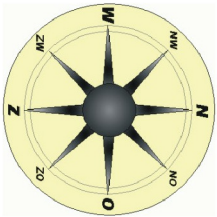
Kaartnummer 9

Legende

- Paal
- Paalspoor
- Spoor - nieuwe tijden
- natuurlijk spoor
- concentratie fossiel bot
- Gracht
- Antropogeen spoor - recent
- vermoedelijke grachtloop
- Wetfrontrolle
- C-horizont
- BX Beorunten
- Coups
- Projectgebied

schaal 1:400
formaat A3
datum 24-09-2012
doc.nr. lvd/224996_LAMBERT.dwg





Archeologisch onderzoek
Antwerpen - Noordplaats
2012/272

Plangebied + gegeoreferend plan
Spaanse Vesten

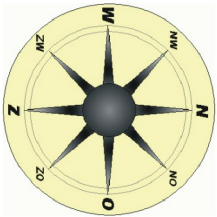
Kaartnummer 10

Legende

- Paal
- Paadspoor
- Spoor - nieuwe tijden
- natuurlijk spoor
- concentratie fossiel bot
- Gracht
- Antropogeen spoor - recent
- vermoedelijke grachtloop
- Wetfrontrolle
- C-horizont
- BX Beorunten
- Coups
- Projectgebied

schaal 1:400
formaat A3
datum 24-09-2012
doc.nr. lvd/224996_LAMBERT.dwg





Archeologisch onderzoek
Antwerpen - Noorderplaats
2012/272

Plangebied + gegeoreferend plan
Spaanse Vesten

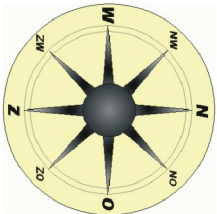
Kaartnummer 11

Legende

- Paal
- Paadspoor
- Spoor - nieuwe tijden
- natuurlijk spoor
- concentratie fossiel bot
- Gracht
- Antropogeen spoor - recent
- vermoedelijke grachtloop
- Wetfrontrolle
- Chorizont
- Borpunten
- Coupees
- Projectgebied

schaal 1:225
formaat A3
datum 24-09-2012
doc.nr. lvd/224996_LAMBERT.dwg





Archeologisch onderzoek
Antwerpen - Noorderplaats
2012/272

Plangebied + gegeoreferend plan
Spaanse Vesten

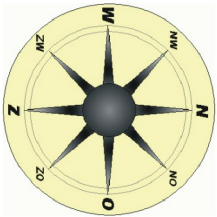
Kaartnummer 12

Legende

- Paal
- Paadspoor
- Spoor - nieuwe tijden
- natuurlijk spoor
- concentratie fossiel bot
- Gracht
- Antropogeen spoor - recent
- vermoedelijke grachtloop
- Wetfrontrolle
- Chorizont
- Beurpunten
- Coupees
- Projectgebied

schaal 1:225
formaat A3
datum 24-09-2012
doc.nr. lvd/224996_LAMBERT.dwg





Archeologisch onderzoek
Antwerpen - Noorderplaats
2012/272

Plangebied + locatie fossiel skelet

Kaartnummer 13

Legende

- Paal
- Paalspoor
- Spoor - nieuwe tijden
- natuurlijk spoor
- concentratie fossiel bot
- Gracht
- Antropogeen spoor - recent
- vermoedelijke grachtloop
- Verfcontrole
- C-horizont
- BX Beorunten
- Coupees
- Projectgebied

schaal 1:225
formaat A3
datum 24-09-2012
doc.nr. lvd/224996_LAMBERT.dwg

***Bijlage 6 Rapport natuurwetenschappelijk onderzoek,
uitgevoerd door Biax***

Archeobotanisch onderzoek aan de 16^e-eeuwse vestingsgracht van Antwerpen



BIAXiaal

RAPPORTNUMMER

772

DATUM

SEPTEMBER 2014

AUTEUR

F. VERBRUGGEN

Colofon

Titel:

BIAX*iaal* 772

Archeobotanisch onderzoek aan de 16^e-eeuwse vestingsgracht van Antwerpen

Auteur:

F. Verbruggen

Opdrachtgever:

Odin

Projectcode:

ANTWNP

Gemeente: Antwerpen

Plaats: Antwerpen

Toponiem: Noorderplaats

Centrumcoördinaten vindplaats (Lambert 72):

X: 153.120 Y:213.424

X: 153.377 Y: 213.429

X: 153.141 Y: 213.328

X: 153.264 Y: 213.330

ISSN: 1568-2285

©BIAX *Consult*, Zaandam, 2014

Correspondentieadres:

BIAX *Consult*

Hogendijk 134

1506 AL Zaandam

tel: 075 – 61 61 010

fax: 075 – 61 49 980

e-mail: biax@biax.nl

www.biax.nl

1. Inleiding

In augustus 2012 is door Antea Group NV een archeologische werfbegeleiding en opgraving uitgevoerd aan het plangebied Noorderplaats te Antwerpen. Op deze locatie wordt een nieuwe campus voor de Artesis Hogeschool gerealiseerd. De bouw van deze onderkelderde campus zal naar verwachting het archeologische archief in de ondergrond verstoren en/of vernielen. Om deze reden werd een archeologische opgraving in de vorm van een werfbegeleiding uitgevoerd als voorwaarde aan de bouwvergunning.

Het projectgebied bevindt zich ten noordoosten van de Stad Antwerpen (provincie Antwerpen), op de terreinen van het voormalig spoorweg-emplacement tussen Dam en Stuivenberg (zie *figuur 1*). Het grenst aan de Antwerpse Havenzone: ten noorden van het projectgebied bevindt zich het Kempisch dok en het Asiadok; ten westen het Willemdok en het Kattendijkdok.

Bij het archeologisch onderzoek is hoogstwaarschijnlijk de oude, 16^e-eeuwse vestingsgracht van de stad Antwerpen aangetroffen. Deze maakt deel uit van de zogenaamde Spaanse Vesten.¹ Het bevelschrift voor de bekende omwalling dateert van 18 augustus 1542 en werd ondertekend door zowel Karel V als door zijn zuster Maria van Hongarije, landvoogdes van de Nederlanden. In de eerste helft van de 16^e eeuw barstte de zich snel uitbreidende stad Antwerpen immers uit de omwalling. Daarnaast zorgden gewijzigde aanvalstechnieken en de ontwikkeling van steeds zwaarder geschut voor de noodzaak om het verouderd defensief systeem te vervangen door een moderne omwalling.² Naar aanleiding van deze vijfde stadsuitbreiding werd geopteerd voor het nieuwe Italiaans gebastioneerde fortificatiesysteem dat in deze periode zijn opgang maakte, namelijk het Oud-Italiaans front. De omwalling bestond uit negen bastions en de toegang tot de stad werd voorzien van vijf stadspoorten. Tijdens drie bouwcampagnes werden de Spaanse Vesten tussen 1542 en 1567 gerealiseerd. Uiteindelijk is de imposante omwalling bijna 350 jaar in gebruik geweest. Pas in 1864 – 1881 is de omwalling verdwenen en is het geheel van muren, bastions en poorten afgebroken om plaats te maken voor een circa 5 km lange stadsboulevard. De wallen werden geslecht en de grachten gedempt, maar in de ondergrond bleven overblijfselen daarvan bewaard.

In totaal zijn drie sleuven aangelegd ten behoeve van de lokalisering van de gracht. Onder andere in het noordprofiel van sleuf 2 is de oude vestingsgracht blootgelegd, waarvan overigens enkel de 12 meter brede grachtbodem en de onderste vullingen bewaard zijn gebleven.³ De bodem van de gracht kent een onregelmatig verloop, wat er op wijst dat de gracht op verschillende tijdstippen in het verleden werd heruitgegraven. In de onderste lagen van de vestingsgracht en de natuurlijke ondergrond daaronder zijn pollenbakken geslagen ten behoeve van natuurwetenschappelijk onderzoek aan botanische macroresten en pollen.

¹ De tekst hieronder is ontleend aan Vandorpe *et al.* 2014.

² Schryvers & Veeckman 2003, 16.

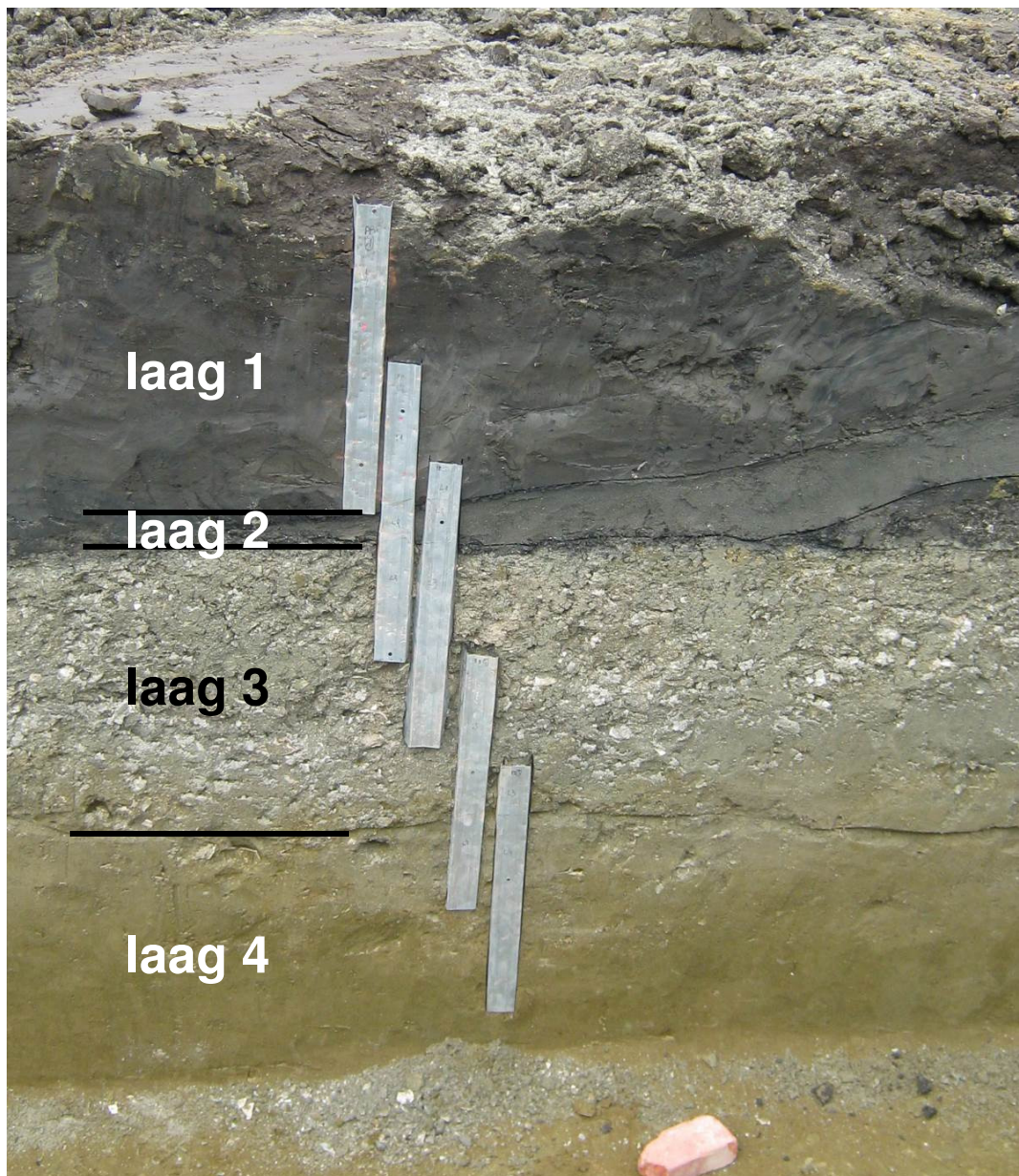
³ Vandorpe *et al.* 2014, 35.



Figuur 1 Topografische kaart met aanduiding van het projectgebied Noorderplaats te Antwerpen (bron: CADMAP, © Antea Group NV)

2. Materiaal en methode

De profielopname van het noordprofiel van sleuf 2 laat de bodemopbouw in de ondergrond zien. Onder de grachtbodem dagzoomt de tertiaire ondergrond. Dit is een grijzige, zandige laag vermengd met schelpen en schelpfragmenten (lagen 4 en 3; zie *figuur 2*). De donkere humeuze lagen die bovenop de tertiaire lagen zijn afgezet behoren tot de grachtvulling (lagen 2 en 1; zie *figuur 2*).



Figuur 2 Antwerpen-Noorderplaats, in het noordprofiel van sleuf 2 zijn in totaal vijf pollenbakken geslagen in de natuurlijke ondergrond (schelpenlaag en daaronder) en de grachtvulling (humeuze lagen).

Alle lagen zijn bemonsterd met behulp van vijf pollenbakken (zie *figuur 2*), welke door mevrouw C. Ryssaert van Odin zijn aangeleverd aan BIAX Consult.

Uit de pollenbakken, van boven naar onder genummerd PB1, PB2, PB3, PB4 en PB5, zijn in totaal zes stalen genomen voor palynologisch onderzoek aan stuifmeel (pollen), sporen en niet-pollen palynomorfen (NPP's) (zie *bijlage 1*). Aan de hand van dit onderzoek kan meer inzicht verkregen worden over de aanwezige vegetatie in de wijdere omgeving van de vestingsgracht. Daarnaast zijn op vergelijkbare diepten in het profiel stalen voor onderzoek aan botanische macroresten, zoals vruchten en zaden genomen. Zaden worden in tegenstelling tot pollen vaak nabij de plant die ze produceerde afgezet. Een onderzoek aan botanische macroresten geeft daarom een beeld van de vegetatie in en direct aan de gracht, aangevuld met eventueel plantaardig afval, dat in de gracht is terecht gekomen.

2.1 POLLEN

De pollenstalen zijn opgewerkt volgens de standaardmethode van Erdtman.⁴ Om een indruk te krijgen van de pollenconcentratie zijn aan elk staal twee tabletten met een vaste hoeveelheid sporen (circa 20.848 sporen per tablet) van een zeer zeldzame wolfsklauwsoort (*Lycopodium*) toegevoegd.⁵

De bereiding is uitgevoerd door het Laboratorium voor Sedimentanalyse aan de Faculteit Aard- en Levenswetenschappen van de Vrije Universiteit in Amsterdam onder leiding van M. Hagen. De administratieve gegevens van de pollenstalen zijn weergegeven in *tabel 1*.

Tabel 1 Antwerpen-Noorderplaats, administratieve gegevens van de pollenstalen.

labcode	bak	laag	lithologie	diepte vanaf top PB1	aantal tabletten	volume (ml)	analyse
BX6509	PB1	1	top humeuze klei	27,5-28,5 cm	2	6	nee
BX6510	PB3	1	basis humeuze klei	43,5-44,5 cm	2	6	ja
BX6511	PB3	2a	fijn grijs zand	52-53 cm	2	7	nee
BX6512	PB3	2b	humeuze donkerbruine klei	57-58 cm	2	7	ja
BX6513	PB3	3	schelpen	82-83 cm	2	7	nee
BX6514	PB5	4	grijs zand	112-113 cm	2	7	nee

De aanwezige pollentypen zijn gedetermineerd met behulp van een doorvallend-lichtmicroscop (Olympus CHA en BX41, met vergrotingen tot 1000 maal, eventueel met fasecontrast) aan de hand van de pollencollectie van BIAX Consult en met behulp van determinatieliteratuur.⁶ De nomenclatuur van de pollen- en sporentypen volgt deze literatuur. De naamgeving van de planten, die het pollen of de sporen produceerden, volgt de 22^e druk van de Heukels' Flora van

⁴ Erdtman 1960; Fægri *et al.* 1989; met modificaties van Konert 2002.

⁵ Stockmarr 1971.

⁶ Beug 2004; Moore *et al.* 1991; Punt *et al.* 1976-2009.

Nederland.⁷ Naast pollen en sporen zijn ook NPP's, zoals resten van schimmels, gedetermineerd.⁸ Ecologische affiniteiten van de aanwezige soorten zijn bepaald aan de hand van de Nederlandse Oecologische Flora, de Heukels' Flora van Nederland en de Standaardlijst van de Nederlandse Flora.⁹ Hierbij heeft de huidige relatie tussen de soorten en hun leefmilieu als basis gediend voor de reconstructie van het milieu in het verleden.

In eerste instantie is een inventariserend pollenonderzoek uitgevoerd, waarbij de concentratie, conserveringstoestand en soortensamenstelling van de aanwezige palynologische resten in elk van de zes pollenstalen is bepaald. Aan de hand hiervan zijn de pollenstalen gewaardeerd teneinde de geschiktheid voor vervolgonderzoek (analyse) te bepalen.

Bij de kwantitatieve pollenanalyse zijn minimaal 600 pollen en sporen van landplanten geteld om betrouwbare resultaten te verkrijgen.¹⁰ Voor de bepaling van het relatieve aandeel van de verschillende pollentypen is als uitgangspunt een (totaal)pollensom inclusief sporen van varens en veenmossen, maar exclusief pollen van waterplanten genomen. Van alle palynomorfen zijn de percentages berekend aan de hand van deze pollensom. Pollentypen die buiten de kwantitatieve telling in het preparaat zijn aangetroffen, zijn met een plus (+) weergegeven. Het inventariserend onderzoek is uitgevoerd door M. van Waijjen, de pollenanalyse is uitgevoerd door de auteur.

2.2

BOTANISCHE MACRORESTEN

De zes botanische macrorestenstalen zijn voorzichtig uit de pollenbakken geprepareerd. De volumes van deze stalen zijn dan ook kleiner dan gebruikelijk is bij macrorestenstalen. Hierna zijn de stalen met leidingwater gezeefd over een serie zeven met maaswijdten van 4, 2, 1, 0,5 en 0,25 mm. De administratieve gegevens van deze stalen zijn uiteengezet in *tabel 2*.

Tabel 2 Antwerpen-Noorderplaats, administratieve gegevens van de botanische macrorestenstalen.

staal	bak	laag	lithologie	diepte	volume (ml)	analyse
M1	PB1	1	top humeuze klei	13,5-33 cm	250	ja
M2	PB2	1	basis humeuze klei	33-49 cm	400	ja
M3	PB3	2a	fijn grijs zand	49-56 cm	70	nee
M4	PB4	2b	humeuze donkerbruine klei	56-60,5 cm	60	nee
M5	PB5	3	schelpen	74,5-96 cm	100	nee
M6	PB6	4	grijs zand	106-121,5 cm	120	nee

Evenals bij het pollenonderzoek, is in eerste instantie een inventariserend onderzoek uitgevoerd, waarbij de concentratie, conserveringstoestand en globale soortensamenstelling van de aanwezige zaden in de zes stalen is vastgesteld.

⁷ Van der Meijden 2005.

⁸ Van Geel 1976; 1998.

⁹ Weeda *et al.* 1985-1994; Tamis *et al.* 2004; Van der Meijden 2005.

¹⁰ Moore *et al.* 1991, 168.

Hiertoe zijn de residuen met behulp van een opvallend-lichtmicroscop (Leica MZ 7.5) met een maximale vergroting van 50 maal, afhankelijk van hun volume, in hun geheel of steekproefsgewijs doorgekeken. Aan de hand van het inventariserend onderzoek is bepaald welke stalen voor vervolgonderzoek (analyse) in aanmerking kwamen.

Bij de analyse zijn alle aanwezige botanische macroresten gedetermineerd volgens standaardwerken en met behulp van de referentiecollectie van BIA X Consult.¹¹ De ecologische affiniteiten van de aangetroffen wilde planten zijn bepaald aan de hand van de Nederlandse Oecologische Flora, de Heukels' Flora van Nederland en de Standaardlijst van de Nederlandse Flora.¹² De inventarisatie en analyse zijn uitgevoerd door de auteur.

3. Resultaten inventariserend onderzoek

De resultaten van het inventariserend palynologisch onderzoek zijn weergegeven in *bijlage 2*. In *bijlage 3* zijn de resultaten van het inventariserend onderzoek aan botanische macroresten samengevat.

3.1 LAAG 1 TOP (BX6509 EN M1): BOVENSTE GRACHTVULLING

Dit staal is pollenarm maar er is voldoende determineerbaar pollen aanwezig voor een analyse. Naast de aanwezigheid van diverse boomsoorten en soorten uit de groep 'graslandplanten en algemene kruiden' zijn microfossielen van open water opvallend goed vertegenwoordigd. Verder zijn indicatoren voor zoute/brakke milieuomstandigheden aangetroffen.

Deze laag is zeer rijk aan botanische macroresten. Hoewel tijdens het inventariserend onderzoek enkel resten van natuurlijke vegetaties zijn aangetroffen, zijn deze wel afkomstig uit veel verschillende vegetatietypen. Zo zijn resten van akkeronkruiden, oever-, grasland-, tred- en waterplanten aangetroffen. Deze planten kunnen meer inzicht geven in de samenstelling van de lokale vegetatie. Dit staal is naast resten van planten met name rijk aan resten van insecten en slakken.

3.2 LAAG 1 BASIS (BX6510 EN M2): BOVENSTE GRACHTVULLING

Het pollenstaal uit de basis van laag 1 is goed telbaar en laat een gevarieerd pollenbeeld zien. Er zijn diverse antropogene indicatoren waaronder stuifmeel van granen (*Cereal*ia) en boekweit (*Fagopyrum esculentum*) aanwezig. Ook zijn in dit staal resten van mestschimmels gevonden.

Ook dit staal bevat behoorlijk wat vruchten en zaden, welke voornamelijk afkomstig zijn van planten van akkers, oevers en water. In dit staal zijn bovendien resten van insecten, waaronder dansmuggen, watervlooien, mosselkreeftjes, vissen en schelpen (tweekleppigen) aangetroffen.

¹¹ Berggren 1969, 1981; Anderberg 1994; Cappers *et al.* 2006; Körber-Grohne 1964, 1991.

¹² Weeda *et al.* 1985-1994; Tamis *et al.* 2004; Van der Meijden 2005.

3.3 LAAG 2A (BX6511 EN M3): ONDERSTE GRACHTVULLING

Dit pollenstaal bevat nauwelijks pollen. In het preparaat zijn naast wat stuifmeelkorrels van bomen vooral zeer veel (toegevoegde) *Lycopodium*-sporen aanwezig.

In laag 2a zijn nauwelijks macroresten van planten aangetroffen. Enkel een bloemdek van zuring (*Rumex*) en een zaadje van een biessoort. Schelpen zijn nadrukkelijk aanwezig in dit stalen, evenals naalden of stekels (waarschijnlijk afkomstig van sponzen) en resten van foraminiferen (mariene organismen).

3.4 LAAG 2B (BX6512 EN M4): ONDERSTE GRACHTVULLING

Het pollenstaal uit deze laag is matig arm en bevat redelijk goed geconserveerd pollen. Antropogene indicatoren zijn in lage concentratie aanwezig. Het pollenstaal is voldoende rijk voor een pollenanalyse.

Ook in deze laag zijn macroresten van planten slechts zeer sporadisch aanwezig. Opvallend is de vondst van twee doppen van boekweit, een gewas dat ook in het pollenbeeld vertegenwoordigd is, zij het in een hoger gelegen laag (top van laag 1). Schelpen en slakken zijn duidelijk aanwezig in dit staal.

3.5 LAAG 3 EN LAAG 4 (BX6513 EN M5, EN BX6514 EN M6): NATUURLIJKE ONDERGROND

De onderste twee pollenstalen zijn vrijwel pollenloos. De preparaten bevatten bijna alleen (vele) *Lycopodium*-sporen.

In deze lagen zijn botanische macroresten geheel afwezig. Laag 4 en laag 3 zijn beide zeer rijk aan resten van schelpen en naalden/stekels (hoogstwaarschijnlijk afkomstig van sponzen).

3.6 SELECTIEADVIES

Drie van de zes pollenstalen komen in aanmerking voor een verdere analyse. Deze stalen zijn alle afkomstig uit de humeuze grachtvulling in het profiel. Aan de hand van volledige analyses komt informatie naar voren over de vegetatie, het landgebruik en de voedingsgewoonten in het verleden. In overleg met de opdrachtgever is besloten om stalen BX6510 en BX6512 te analyseren. Deze stalen zijn afkomstig uit respectievelijk de top van laag 1 (de bovenste grachtvulling) en uit laag 2b (de onderste grachtvulling).

Wat betreft de botanische macroresten zijn enkel stalen M1 en M2, beide afkomstig uit laag 1, geschikt voor vervolgonderzoek. Deze stalen zijn na overleg met de opdrachtgever geanalyseerd.

De resultaten van de archeobotanische analyses worden hieronder besproken.

4. Resultaten en interpretatie archeobotanische analyse

De resultaten van het archeobotanisch onderzoek aan de grachtvulling zullen hieronder per laag worden besproken. Eerst zal het pollenonderzoek van de onderste vulling, laag 2b, aan bod komen. Daarna zal het gecombineerd pollen- en botanische macrorestenonderzoek van de bovenste vulling, laag 1, besproken worden. De resultaten van de pollenanalyse zijn weergegeven in *bijlage 4*, terwijl die van de botanische macrorestenanalyse zijn uiteengezet in *bijlage 5*.

4.1 LAAG 2B

4.1.1 Mate van bebossing

Ongeveer 35% van het pollen in de onderste grachtvulling is afkomstig van bomen. De verhouding van het aandeel boompollen (*arboreal pollen* of 'AP') en het aandeel niet-boompollen (*non-arboreal pollen* of 'NAP') wordt vaak gebruikt om een vertaalslag te maken naar de mate van openheid van het landschap. In een sterk beboste omgeving bevindt zich immers veel stuifmeel van de aanwezige bomen in de lucht. Vice versa zijn er in een open landschap niet of nauwelijks bomen te vinden, waardoor stuifmeel van kruiden de overhand heeft. Bij boompollenpercentages van minder dan 25% mogen we spreken van een relatief open landschap.¹³ Percentages van 35% boompollen, zoals hier, zien we vaak in een landschap met open bossen of aan de rand van een bos. Als we kijken naar de Ferrariskaart (zie *figuur 3*), welke weliswaar twee eeuwen later dan de aanleg van de gracht is gemaakt, dan zien we net buiten de vestingsgracht een relatief open landschap waarin graslanden een grote rol speelden. Ten oosten van het huidige plangebied werd in deze periode aan akkerbouw gedaan; op de Ferrariskaart zijn nabij de akkers tal van molens zichtbaar. Binnen de stadsmuren waren bomen te vinden (zie *figuur 3*). Nu is het uiteraard niet zeker of het landschap in de 16^e eeuw op vergelijkbare wijze was ingedeeld. Waarschijnlijk was de omgeving meer bebost. De bossen kunnen later zijn gekapt om meer ruimte te maken voor de groeiende stad Antwerpen en de toegenomen behoefte aan ruimte voor landbouw.

Als we kijken naar de samenstelling van het boompollen, dan wordt er nog het een en ander duidelijk. In het boompollenspectrum domineren vier boomsoorten, te weten den (*Pinus*), els (*Alnus*), eik (*Quercus*) en hazelaar (*Corylus*). Hoge percentages den (10% van de totale pollensom) kunnen namelijk verdacht zijn. Hoewel den een grote pollenproducent is en een dennenboom zeer nabij de gracht daarmee verantwoordelijk kan zijn voor een groot aantal stuifmeelkorrels, moeten we er rekening mee houden dat het pollen van den mogelijk niet (zeer) lokaal geproduceerd is. Het pollen van den bestaat namelijk uit een lichaam en twee grote luchtzakken (zogenaamde *sacci*) en kan door middel van deze luchtzakken over grote afstanden getransporteerd worden (zie *figuur 4*).

¹³ Groenman-van Waateringe 1986, 197.



Figuur 3 Uitsnede Ferrariskaart met aanduiding onderzoeksg gebied (Koninklijke Bibliotheek van België 2011; © Antea Group NV).

Dennenpollen beschikt over een groot drijfvermogen en is om deze reden vaak sterk oververtegenwoordigd in kust- of rivierafzettingen. Dat we hier te maken hebben met afzettingen waarbij de invloed van de zee duidelijk merkbaar is, blijkt uit de vondst van 130 cysten van dinoflagellaten. Dit is marien plankton. We kunnen niet geheel uitsluiten dat deze overblijfselen van marien plankton of een deel ervan afkomstig zijn uit onderliggende lagen, maar waarschijnlijk is het niet. Immers, bij het inventariserend palynologisch onderzoek is geen pollen aangetroffen, wat erop kan duiden dat het organisch materiaal in de lagen onder de grachtvulling is vergaan. Een ander bewijs voor aanvoer van pollen van elders vormt de vondst van pollen van twee andere coniferen, namelijk zilverspar

(*Abies*) en spar (*Picea*). Beide boomsoorten komen van nature niet voor in 16^e-eeuws Vlaanderen en aanplant in deze periode is onwaarschijnlijk. De vondst van pollen van zilverspar en spar duidt daarom met zekerheid op lange-afstandstransport. Dit pollen is hoogwaarschijnlijk aangevoerd door river- en/of zeewater. Er is vastgesteld dat de vestingsgracht rondom de stadsomwalling werd bevoorraadt door natuurlijke waterlopen.¹⁴ In de 16^e eeuw had men de gracht opgedeeld in drie delen waarvan beide buitenliggende delen gevoed werden door de Schelde. Het is dan ook zeer goed denkbaar dat de gracht in verbinding stond met de Schelde. Dit deel van het Scheldegebied zal onder invloed van de zee hebben gestaan, getuige de vondst van cysten van dinoflagellaten. Daarnaast zijn ook enkele resten van kiezelwieren (diatomeeën) van brak-/zoutwatermilieus aangetroffen, evenals cysten van de mariene alg *Cymatiosphaera* (T.116 *sensu* van Geel). Getijden hadden dus een invloed op het landschap van het huidige plangebied in de 16^e eeuw en waarschijnlijk vervoerde de gracht soms enigszins brak water (zie hieronder). Al met al is het dus goed mogelijk dat het landschap nog opener was dan de AP/NAP-ratio doet vermoeden.



Figuur 4 Pollen van den is veelvoorkomend in de grachtvulling. De pijlen geven de locatie van de luchtzakken aan. De afstand tussen elk streepje op de maatbalk komt overeen met 2,5 μm (© BIA Consult).

In de omgeving van de gracht waren open bossen of bosschages te vinden. Op de nattere gronden kwamen els en wilg (*Salix*) voor, terwijl op de drogere gronden voornamelijk eik en hazelaar (en mogelijk ook den) voorkwamen. Daartussen kwamen ook beuk (*Fagus*), berk (*Betula*), haagbeuk (*Carpinus betulus*), linde (*Tilia*) en iep (*Ulmus*) voor. Het pollen van jeneverbes-type (*Juniperus communis*-type) is waarschijnlijk afkomstig van jeneverbes. Jeneverbes komt ook voor in duingebieden. Het is dan ook goed mogelijk dat het pollen van jeneverbes is

¹⁴ Vandorpe *et al.* 2014, 21.

meegekomen met het water van de Schelde. Uiteraard is het ook mogelijk dat er jeneverbes te vinden was in een lokale moestuin. Het pollen van lijsterbes-groep (*Sorbus*-type) is mogelijk afkomstig van een fruitboom, zoals appel, peer of kers. Mogelijk bevonden zich (fruit)boomgaarden in de omgeving, of is er fruit(afval) in de gracht terecht gekomen.

4.1.2 Akkerbouw

In de onderste grachtvulling is pollen van granen duidelijk aanwezig. Een deel is afkomstig van rogge (*Secale cereale*), een ander deel van tarwe (*Triticum*-type) en gerst/tarwe-type (*Hordeum/Triticum*-type) en een ander deel kon helaas niet verder gedetermineerd worden dan zijnde afkomstig van granen (*Cereal*-type). Het is niet met zekerheid te zeggen of dit stuifmeel met graanafval in de gracht is beland, via beer of mest of dat het afkomstig is van granen die in de omgeving van de gracht werden verbouwd. Immers, grachten werden vroeger veelvuldig gebruikt om afval in weg te gooien. Het is goed mogelijk dat er akkers in de buurt van de gracht lagen. In de 18^e eeuw is dit op basis van de Ferrariskaart zeker het geval, maar voor de 16^e eeuw blijft het slechts gissen.

Het percentage pollen van rogge is met 1% van de pollensom relatief laag. Als rogge in de directe nabijheid van de gracht verbouwd zou worden, dan zouden we hogere percentages stuifmeel verwachten. Het stuifmeel van rogge wordt namelijk in groten getale geproduceerd en door de wind verspreid. Bij lage percentages zoals hier aangetroffen, is het waarschijnlijk dat de akkers ofwel verder verwijderd waren van de gracht, ofwel dat de rogge niet lokaal is verbouwd, maar dat er bijvoorbeeld afval van rogge (met daarin pollen) in de gracht terecht is gekomen. Bij het inventariserend macrorestenonderzoek zijn geen resten van rogge aangetroffen.¹⁵ Naast pollen van rogge is ook pollen van tarwe en mogelijk ook van gerst aangetroffen. Beide graansoorten zijn zelfbestuivend (cleistogaam). Dit houdt in dat de verspreiding van het stuifmeel niet via de wind gaat, maar dat het goed verpakt zit in het kaf. Het pollen komt pas goed vrij bij het dorsen. Een laag percentage stuifmeel van tarwe en/of gerst wil dus waarschijnlijk zeggen dat deze graansoorten lokaal zijn verbouwd.¹⁶

Op de akkers kwamen vroeger niet alleen de verbouwde gewassen voor, maar ook tal van andere planten. Immers, akkeronkruiden werden niet intensief bestreden zoals dat vandaag de dag het geval is. Bovendien werd het zaaizaad waarschijnlijk niet minutieus geschoond, waardoor zaden van akkeronkruiden het jaar erop (onbedoeld) weer mee ingezaaid werden. Deze zogenaamde akkeronkruiden stellen vaak specifieke eisen aan hun ondergrond en kunnen daarom meer inzicht geven over de milieuomstandigheden op de akkers. In het geval van laag 2b is pollen aangetroffen van korenbloem (*Centaurea cyanus*). Dit lichtminnende en prachtig blauwe akkeronkruid (zie *figuur 5*) komt met name

¹⁵ Hierbij moeten we er wel rekening mee houden dat hier geen macrorestenstalen van groot volume (5 l) zijn genomen. Het is dus goed mogelijk dat er in de gracht wel zulke resten aanwezig zijn, maar dat ze zich simpelweg niet op de locatie van de pollenbakken bevinden.

¹⁶ Uit experimenteel onderzoek is gebleken dat op een afstand van 1,5 meter van een op traditionele wijze geoogste graanakker het percentage graanpollen slechts 1% kan zijn, zie Hall 1988, 268 en ook Diot 1992.

voor op een droge, voedselrijke ondergrond, die bij voorkeur van een lichte grondsoort is.¹⁷ Daarnaast is pollen aangetroffen van perzikkruid-type (*Persicaria maculosa*-type). Dit stuifmeel wordt gemaakt door diverse duizendknopen, zoals beklierde duizendknoop (*Persicaria lapathifolia*) en de naamdrager perzikkruid. Deze planten hebben hun zwaartepunt op (zeer) voedselrijke plekken op akkers en in ruigten. Het is dan ook goed mogelijk dat dit pollen is geproduceerd door een plant die zich tussen de granen bevond op een akker. Ook van enkele hauwmossen zijn sporen aangetroffen. Het betreft zwart hauwmos (*Anthoceros punctatus*) en landvorkje/watervorkje (*Riccia*). Beide hauwmossen komen voor op vochtige, voedselrijke plekken op akkers.¹⁸ Ze gedijen bijvoorbeeld goed op verslechte stukken van (braakliggende) akkers.

Het lijkt erop dat de akkers waarop de granen werden verbouwd behoorlijk voedselrijk waren.



Figuur 5 Van korenbloem is pollen in de vestigingsgracht van Antwerpen gevonden (© BIAAX Consult).

Naast pollen van granen is ook pollen van een zogenaamd 'pseudograan' aangetroffen. Het betreft boekweit (*Fagopyrum esculentum*), waarvan tijdens het inventariserend onderzoek van laag 2b ook doppen zijn aangetroffen. Boekweit

¹⁷ Weeda *et al.* 1991, 150-151; Van der Meijden 2005, 622.

¹⁸ Koelbloed & Kroeze 1965, 106-107. Bovendien komen zij ook op andere vochtige tot natte plekken in het landschap voor. Het is daarom niet geheel uit te sluiten dat ze in de directe omgeving van de gracht zelf groeiden.

is officieel geen graan. Het behoort immers tot de duizendknoop-familie (Polygonaceae) en niet tot de grassenfamilie (Poaceae), waar echte granen toe behoren. Toch werd boekweit voor hetzelfde doel gebruikt; het is een meelleverancier.¹⁹ Sinds de Middeleeuwen wordt het in de Lage Landen verbouwd, met name op arme zandgronden en op afgebrand hoogveen (zie *figuur 6*). Van boekweitmeel werden in de 16^e eeuw onder andere brij, koeken en brood bereid.²⁰ Het is een gewas dat relatief snel geoogst kan worden. De 16^e-eeuwse botanicus Rembert Dodoens schrijft in zijn *Cruijdeboek* uit 1554: “*Bockweydt wordt in die lente ende in die zomer alst dat coren ghemaeyet es ghesaeyet ende binnen neghen oft thien weken daer naer zoo eest rijp*”.²¹ De vondst van doppen van boekweit hoeft niet per se te betekenen dat boekweit gegeten is door de 16^e-eeuwse Antwerpenaren. De doppen deden vroeger namelijk dienst als verpakkingsmateriaal voor breekbare goederen. Omdat boekweiddoppen een groot absorberend vermogen hebben, werden ze ook gebruikt als vulmateriaal in matrassen en lijkkasten.²² Het is echter wel zeer waarschijnlijk dat boekweit regelmatig op het menu heeft gestaan in 16^e-eeuwse Antwerpse huishoudens.



Figuur 6 In laag 2b van de vestingsgracht zijn doppen en pollen van boekweit aangetroffen (© BIAAX Consult). Rechts: afbeelding van boekweit in Dodoens' *Cruijdeboek* uit 1554.

4.1.3

Heide en hoogveen

In laag 2b zijn tientallen stuifmeelkorrels aangetroffen van struikhei (*Calluna vulgaris*). Struikhei komt met name voor op droge, arme zandgrond en is vaak een indicator voor overexploitatie van het landschap. Daarnaast zijn sporen van veenmos (*Sphagnum*) gevonden. Dit is een typische hoogveenplant, die met name

¹⁹ De naam boekweit komt van 'boek' en 'weit' wat respectievelijk 'beuk' en 'tarwe' betekent. De zaden van boekweit lijken dan ook op beukenootjes.

²⁰ Dodoens 1554, 511 (deel 4, capitel 13).

²¹ Dodoens 1554, 510 (deel 4, capitel 13).

²² Blankaart 1698, 258.

goed gedijt in zure, voedselarme wateren. Veenmos heeft waarschijnlijk niet in de gracht zelf gegroeid, omdat we daar geen voedselarme omstandigheden zouden verwachten. De sporen van veenmos kunnen op verschillende manieren in de onderste grachtvulling terecht zijn gekomen. Zo kunnen ze bijvoorbeeld in turf hebben gezeten. Turf werd gestoken in (voormalige) hoogveengebieden en diende als een belangrijke bron van brandstof in de 16^e eeuw. Daarnaast kan niet worden uitgesloten dat deze sporen, evenals de stuifmeelkorrels van struikhei, afkomstig zijn uit oude veenlagen, die zich diep in de ondergrond bevinden. Doordat de Schelde deze oudere lagen doorsnijdt en ook de zee deze lagen erodeert, kunnen delen van oudere, geërodeerde veenpakketten hersedimenteerd (geremaniëerd) zijn. Soms zijn geremaniëerde resten goed herkenbaar, simpelweg omdat ze vandaag de dag niet meer in ons klimaatgebied voorkomen. Een goed voorbeeld hiervan is de vondst van enkele grote (Prekwartaire?) sporen in de grachtvulling, welke hoogstwaarschijnlijk door zee- of rivierwater opnieuw zijn afgezet.

4.1.4 Grasland

Het percentage pollen van grassen is met 15% van de pollensom relatief hoog in laag 2b van de vestingsgracht. Grassen kunnen op diverse plekken in het landschap voorkomen. Ze kunnen (uitgestrekte) graslanden op droge en natte plekken, zoals bijvoorbeeld kwelders vormen, maar kunnen ook her en der verspreid voorkomen op open plekken in bossen en akkers, tussen bebouwing, langs wegen en uiteraard ook aan de gracht zelf. De vondst van pollen van smalle weegbree (*Plantago lanceolata*), scherpe-boterbloem-type (*Ranunculus acris*-type) en veldzuring-type (*Rumex acetosa*-type) maken het wel aannemelijk dat er in de omgeving van de gracht sprake was van graslanden. Ook het pollen van lintbloemigen van de composietenfamilie (Asteraceae liguliflorae) is hoogstwaarschijnlijk afkomstig van graslandplanten. Deze planten lijken qua uiterlijk veel op paardenbloemen en zijn veelgeziene planten in graslanden. In laag 2b is 10% van het pollen afkomstig van lintbloemigen. Wat vaststaat is dat de onderzoekslocatie tenminste in de 18^e eeuw grotendeels omringd werd door een graslandvegetatie, getuige de Ferrariskaart (zie *figuur 3*). Het is goed mogelijk dat zich ook in het gebied waar de gracht gegraven is, reeds graslanden bevonden in de 16^e eeuw, die geel kleurden door de vele lintbloemigen.

4.1.5 Planten aan en in de gracht

Pollen en sporen van oeverplanten en moerasachtige vegetaties zijn met 20% van de pollensom talrijk in de gracht. Dit is uiteraard niet vreemd, want een groot deel van het stuifmeel zal afkomstig zijn van planten die zeer lokaal aan de gracht aanwezig waren. Sporen van niervaren-type zijn het meest talrijk. Het is goed mogelijk dat er varens aan de rand van de gracht aanwezig waren. Toch moeten we er ook rekening mee houden dat een deel van de sporen kan zijn aangespoeld. Deze sporen zijn, net als pollen van coniferen, namelijk vaak oververtegenwoordigd in fluviatiele of mariene afzettingen. Naast varens waren er aan de gracht cypergrassen (Cyperaceae), zoals zeggen en biezten te vinden.

Daarnaast waren er aan de gracht ook andere oeverplanten te vinden, zoals paardenstaart (*Equisetum*), grote en kleine lisdodde (*Typha angustifolia* en *T. latifolia*) en egelskop (*Sparganium*). Ook ruigtekruiden als spirea (*Filipendula*) en ruit (*Thalictrum*) hebben tussen de oeverplanten gegroeid, evenals een deel van de grassen.

Van waterplanten is geen pollen aangetroffen. Zoals we hieronder zullen zien wil dit niet zeggen dat er geen waterplanten in de gracht aanwezig zijn geweest. Veel waterplanten produceren namelijk stuifmeelkorrels waarvan de wand niet zo sterk is als bij het pollen van land- en oeverplanten.²³ Wel staat vast dat er in de gracht diverse algen groeiden. Zo zijn resten aangetroffen van de draadalg *Spirogyra* (T.130 en T.132 *sensu* van Geel) en van de groenwieren *Pediastrum* en *Botryococcus*. Daarnaast zijn resten van de alg *Closterium idiosporum* (T.60 *sensu* van Geel) en van T.128A *sensu* van Geel aanwezig. Met name de laatstgenoemde is zeer talrijk. Ten slotte hebben er larven van dansmuggen (Chironomidae) in de gracht geleefd. Dansmuggen leggen hun eitjes aan het wateroppervlak, waarna de larven onder water uitkomen. Deze aquatische larven vervellen een aantal keer, waarna ze zich verpoppen. Deze pop drijft op zijn beurt weer naar het wateroppervlak, waarna er de volwassen dansmug uitvliegt. Van een dansmuglarve is een kaakfragment aangetroffen in laag 2b.

4.2 LAAG 1

Ten opzichte van laag 2b is er in de soorten van het pollenspectrum relatief weinig veranderd. Er zijn wel enkele verschuivingen geweest in de onderlinge verhoudingen van de aanwezige pollentypen, die hieronder besproken zullen worden. Bovendien beschikken we voor laag 1 over gegevens die zijn verkregen uit de botanische macrorestenanalyse (zie *bijlage 5*).

4.2.1 Mate van bebossing

Ten opzichte van laag 2b is het percentage boompollen afgenomen van 35 naar 30%. Het landschap lijkt iets opener te zijn geworden. Dit percentage zit hem met name in een afname van het percentage pollen van eik. Het is ook goed mogelijk dat er een eik nabij de gracht groeide ten tijde van de afzetting van laag 2b, maar dat deze eik er bij aanvang van de vorming van laag 1 niet meer stond.

Wel lijkt vast te staan dat er vlakbij de gracht een linde (*Tilia*) stond. Hiervan is namelijk een vrucht aangetroffen in de top van laag 1.

4.2.2 Invloed van de zee

Het aandeel pollen van den is ook in laag 1 erg hoog (10% van de pollensom). Ook hier lijkt dit te maken te hebben met de aanvoer van (zee)water. Immers, ook in laag 1 zijn cysten van dinoflagellaten zeer talrijk. Daarnaast zijn fragmenten van de silicaschaaltjes van de diatomeeën *Aulacodiscus argus*, een

²³ Veel waterplanten zijn wat de bestuiving betreft hydrogaam (bestuiving door water) of cleistogaam (zelfbestuiving). Het pollen hoeft daarom niet zo'n sterke wand te hebben als bij planten die hun pollen via de lucht verspreiden. Het pollen van veel waterplanten blijft daardoor vaak minder goed bewaard.

mariene benthische (op de bodem levende) kiezelwier, en van de kiezelwier *Podosira stelliger*, een mariene kiezelwier welke onder andere in getijdegeulen voorkomt, aanwezig in laag 1.²⁴ Deze vondsten laten zien dat de gracht ten minste zo nu en dan water voerde dat zijn oorspong had in het kustgebied. Ook moeten we er rekening mee houden dat (een deel van) de overblijfselen van kiezelwieren en dinoflagellaten uit geërodeerde oudere mariene afzettingen afkomstig zijn. Deze resten zijn immers zeer resistent tegen afbraak en kunnen lang bewaard blijven. Het is echter goed mogelijk dat de overblijfselen van deze mariene organismen contemporain zijn met de grachtafzettingen. De vondst van een zaad van zulte (*Aster tripolium*) in de basis van laag 1, en waarschijnlijk ook in de top, lijkt dit te bevestigen. Zulte is namelijk een typische kwelderplant (zie *figuur 7*). Het zaad zal vanuit het noordelijk gelegen kustgebied naar de onderzoekslocatie zijn getransporteerd bij bijvoorbeeld een springvloed.



Figuur 7 Van de kwelderplant zulte is zaad in laag 1 van de vestingsgracht aangetroffen (© BIAX Consult).

Van zulte, of van andere kwelderplanten is geen pollen aangetroffen in laag 1 (evenmin in laag 2b). Dit heeft te maken hebben met het feit dat zulte, net zoals veel andere kwelderplanten behoort tot een familie die geen soortspecifiek pollen maakt, namelijk de buisbloemigen van de composietenfamilie (Asteraceae

²⁴ Hasle & Syvertsen 1996, 141 en Hendey 1974; Metcalfe *et al.* 2000, 103.

tubuliflorae).²⁵ Echter, in het zadenpectrum zijn geen andere kwelderplanten aangetroffen. Wel komen enkele planten daarin voor met een zouttolerantie, zoals spiesmelde-type (*Atriplex patula*-type), heen (*Bolboschoenus maritimus*) en ruwe bies (*Schoenoplectus tabernaemontani*). Bovendien is ook hier pollen aanwezig van zilverspar en spar, welke indicatief zijn voor aanvoer van materiaal met rivier- of zeewater.

4.2.3 Akkerbouw

Ook in laag 1 is pollen van granen talrijk. Rogge is de meest voorkomende graansoort in het spectrum. Waarschijnlijk zal ook een groot deel van het granen-type, dat door het ontbreken van de wandornamentatie en het feit dat veel graanpollen opgevouwen was, niet verder op geslacht gedetermineerd kon worden, afkomstig zijn van rogge. Daarnaast komen ook tarwe-type en gerst/tarwe-type duidelijk naar voren. Waarschijnlijk zijn er resten van graanproducten (huishoudelijk afval, graanafval) in de gracht terecht gekomen, of is er nabij de gracht graan gedorst. In laag 1 zijn geen macroresten van granen aangetroffen.

Wel is een zaadje van een andere mogelijke gebruiksplant aangetroffen. Het betreft wouw (*Reseda luteola*). Wouw komt van nature voor langs rivieren en in duinen.²⁶ In het verleden werd deze verfplant veel gebruikt om gele kleurstof te verkrijgen. Het was de voornaamste en meest verspreide verfplant in Vlaanderen en werd veelvuldig gebruikt in de lakennijverheid.²⁷ Geel was namelijk gedurende vele eeuwen de hoofdkleur van de kleding van de plattelands-arbeider.²⁸ Vanaf de Late-Middeleeuwen concentreerde de wouwteelt zich met name in het voormalige Land van Aalst, in Oudernaarde en in West-Brabant. Het is uiteraard goed mogelijk dat wouw ergens in een lokale tuin werd verbouwd voor de gele kleurstof. Ook komt de plant van nature voor in de duinen, dus is het niet geheel uitgesloten dat ook dit pollen is meegevoerd met rivierwater.

Daarnaast is in laag 1 pollen aangetroffen van hennep (*Cannabis sativa*). Hennep werd vroeger veelvuldig verbouwd in lokale tuinen (zogenaamde 'kemphoven'). De stengels leveren sterke vezels, die bijvoorbeeld werden gebruikt om touw van te maken. Bovendien kon van de zaden olie geperst worden.

Ten slotte is pollen van walnoot (*Juglans*) aangetroffen. Deze walnoot bevond zich waarschijnlijk in een lokale tuin in de omgeving van de vestingsgracht.

Wat betreft de akkeronkruiden zijn er ook in laag 1 sporen van zwart hauwmos aangetroffen. Daarnaast is pollen aanwezig van korenbloem en gewone spurrie (*Spergula arvensis*). Gewone spurrie is een plant van matig voedselrijke akkers. Ook zijn resten aangetroffen van andere planten die voorkomen op dergelijke plekken, te weten knopherik (*Raphanus raphanistrum*) en korensla (*Arnosotis minima*). Veel van deze planten, evenals korenbloem

²⁵ Dit houdt in dat de meeste planten binnen deze familie hetzelfde pollentype maken. Op basis van het pollen zijn de verschillende soorten dus niet of zeer moeilijk van elkaar te onderscheiden.

²⁶ Weeda *et al.* 1985, 271.

²⁷ Lindemans 1952, 253.

²⁸ Lindemans 1952, 254.

komen voor in de Korensla-associatie (*Sclerantho annui-Arnoseridetum*). Deze gemeenschap komt veelvuldig voor op wintergraanakkers op relatief zure zandgronden en ontwikkelt zich met name op roggeakkers waar jaarlijks winterrogge wordt verbouwd (de zogenaamde 'eeuwige roggebouw').²⁹ Anderzijds zijn in de top van laag 1 zaden aangetroffen van enkele stikstofliefhebbers, zoals zwarte nachtschade (*Solanum nigrum*), vogelmuur (*Stellaria media*), spiesmelde-type, perzikkruid (*Persicaria maculosa*) en mogelijk ook beklierde duizendknoop (*Persicaria lapathifolia/maculosa*). Mogelijk kwamen deze voor op (zeer) voedselrijke plekken op de akkers, hoewel het zeer goed mogelijk is dat ze groeiden in een lokale (moes)tuin, die vanwege de intensieve bewerking vaak goed bemest moest worden. Ook komen deze stikstofliefhebbers vaak voor op voedselrijke plekken in ruigten. Het is goed voor te stellen dat dergelijke plekjes te vinden waren in de omgeving van de vestingsgracht.

4.2.4 Heide en hoogveen

Het aandeel pollen en sporen van heide- en hoogveenplanten is in laag 1 ongeveer gelijk ten opzichte van laag 2b. In de basis van laag 1 zijn ook tientallen blaadjes van veenmos aangetroffen. Omdat we ervan uitgaan dat deze niet lokaal in de gracht voorkwamen, mag verondersteld worden dat ze een allochtone oorsprong hebben en bijvoorbeeld afkomstig zijn van turf die als brandstof werd gebruikt.

4.2.5 Grasland

Ongeveer 14% van het pollen is afkomstig van graslandplanten, waarvan 11% afkomstig is van grassen. Waarschijnlijk is dit nog hoger, als we het percentage pollen van lintbloemigen (7% van de pollensom) hierbij optellen. Dit geeft aan dat graslanden nog steeds een belangrijke rol spelen in de omgeving van de gracht ten tijde van de afzetting van laag 1, hoewel het natuurlijk voor de hand ligt dat een deel van de grassen voorkwam op de oever van de gracht zelf. Ook in het zaden spectrum komen graslandplanten voor. Niet alleen veldbeemdgras/ruw beemdgras (*Poa pratensis/trivialis*) is daarin aanwezig, maar ook andere graslandplanten, zoals scherpe/kruipende boterbloem, gewone paardenbloem (*Taraxacum officinale*), knoopkruid (*Centaurea jacea*) en waarschijnlijk ook vergeet-me-nietje (cf. *Myosoton*). Mogelijk werden deze graslanden gebruikt weidegrond voor het vee. Het is zeer aannemelijk dat er vee in de graslanden rondliep. Immers, in zowel laag 2b als in laag 1 zijn ascosporen van mestschimmels zeer talrijk. Deze schimmels, zoals *Sordaria*-type (T.55A en -B *sensu* van Geel) en *Podospora*-type (T.368 *sensu* van Geel) voeden zich voornamelijk met dierlijke mest. Het is dus zeker dat er in de vestingsgracht mest terecht is gekomen, mogelijk van dieren die het water uit de gracht dronken, maar mogelijk ook menselijke uitwerpselen. In de basis van laag 1 is namelijk een ei van de darmparsiet zweepworm (*Trichuris*) aangetroffen. Aan de grootte van het ei is af te leiden in welke gastheer deze zweepworm gehad moet hebben. In

²⁹ Schaminée *et al.* 1998, 228; Behre 1993.

het geval van de gracht komen mens en varken in aanmerking. Overigens zijn darmparasieten geen rare vondst in dit type context. In middeleeuwse sporen die geassocieerd zijn met mest, zoals beerputten, zijn veel vondsten van zweepwormeieren gedaan.³⁰ Dit is een gevolg van de lagere hygiënische standaarden in vergelijking met vandaag de dag in Vlaanderen.

4.2.6 Planten aan en in de gracht

Ook in laag 1 zijn pollen en sporen van oever- en moerasplanten nadrukkelijk aanwezig. Varens domineren hier wederom, maar ook de cypergrassen zijn duidelijk aanwezig. In het botanisch macrorestenspectrum komt naar voren welke planten dit Cyperaceae-pollen hoogstwaarschijnlijk hebben geproduceerd.³¹ Ruwe bies, heen, gewone/slanke waterbies (*Eleocharis palustis/uniglumis*), galigaan (*Cladium mariscus*) en een zegge (waarschijnlijk hazenzegge; *Carex* cf. *ovalis*) komen hiervoor in aanmerking. Ook van grote waterweegbree (*Alisma plantago-aquatica*) zijn macroresten vrij talrijk. Deze planten waren waarschijnlijk aan de gracht zelf te vinden, of aan een water waarmee de gracht in directe verbinding stond.

Daarnaast zijn zaden aangetroffen van tal van zogenaamde storings-indicatoren, waaronder goudzuring (*Rumex maritimus*), waterpeper (*Persicaria hydropiper*) en blaartrekkende boterbloem (*Ranunculus sceleratus*). Deze moeten waarschijnlijk ook aan de gracht zelf geplaatst worden, hoewel niet is uitgesloten dat ze voorkwamen op natte plekken in de graslanden op plekken die gekenmerkt werden door fluctuerende milieomstandigheden, zoals wisselende waterstanden.

In de gracht zelf groeiden tal van waterplanten. In het pollenspectrum komen deze niet naar voren, maar in het zaden spectrum zijn ze relatief talrijk. Zo zijn zaden van waterranonkels (*Ranunculus* subgen. *Batrachium*), aarvederkruid (*Myriophyllum spicatum*), gekroesd en drijvend fonteinkruid (*Potamogeton crispus* en *P. natans*), watergentiaan (*Nymphoides peltata*), gesteelde zannichellia (*Zannichellia palustris* cf. subsp. *pedicellata*) en grof en fijn hoornblad (*Ceratophyllum demersum* en *C. submersum*) duidelijk aanwezig. Grof hoornblad komt voor in stilstaand, soms zwak stromend water dat zoet tot enigszins brak is en rijk is aan voedingsstoffen.³² Fijn hoornblad komt eveneens vaak voor in wateren die rijk zijn aan fosfaat, carbonaat en ammoniak en kan daarom goed gedijen in drinkpoelen voor vee en in grachten, gewoonlijk met zwak brak water.³³ Ook watergentiaan is een waterplant van carbonaatrijke, stilstaande of zwak stromende wateren die zoet tot zwak brak zijn.³⁴ Watergentiaan heeft een voorkeur voor een vaste, modderige ondergrond van geringe dikte. Om deze reden komt watergentiaan vaak voor in wateren waarvan de bodem periodiek wordt geschoond. Dit kan er dus op duiden dat de vestingsgracht zo nu en dan

³⁰ Zie Brinkkemper & Van Haaster 2012.

³¹ Hierbij moet opgemerkt worden dat het pollenstaal afkomstig is uit de basis van laag 1 en de zaden uit de top van deze laag.

³² Weeda *et al.* 1985, 221.

³³ Weeda *et al.* 1985, 221.

³⁴ Weeda *et al.* 1988, 100.

werd schoongebaggerd, hetgeen goed overeenkomt met het onregelmatige verloop van de bodem van gracht in de ondergrond. Aarvederkruid is een wijdverspreide waterplant die voorkomt in carbonaat-, ammoniak- en fosfaatrijke wateren die vaak enigszins brak zijn.³⁵ Ook beide fonteinkruiden waarvan in laag 1 zaden zijn aangetroffen, komen in dergelijke milieus voor. Waterranonkels zijn zeer algemeen voorkomende waterplanten en kunnen in tal van aquatische milieus voorkomen. Op basis van het zaden spectrum mogen we dus concluderen dat er in de gracht zoet tot zwak brak water heeft gestaan, dat bovendien rijk was aan voedingsstoffen. Dit komt goed overeen met het idee dat we hebben van grachten, waarin in vroeger tijden afval werd weggegooid, waardoor voedselrijke omstandigheden ontstonden. Wat betreft de waterdiepte kan gesteld worden dat de gracht waarschijnlijk enkele meters diep is geweest. Hoornblad, aarvederkruid en gekroesd en drijvend fonteinkruid komen alle voor in relatief diepe wateren (tot 4-6 meter), terwijl watergentiaan in wateren tot 3 meter voor kan komen.³⁶ Het is uiteraard goed mogelijk dat watergentiaan zich wat meer richting de oever bevond, terwijl het diepste punt van de gracht ongeveer 5 meter diep was en begroeid was met fonteinkruid, hoornblad en/of aarvederkruid.

In de gracht bevonden zich niet alleen waterplanten. Ook diverse aquatische dieren leefden er, zoals dansmug- en waterjufferlarven, watervlooien (Cladocera), bloedzuigers (*Piscicola geometra*), welke zich vaak voeden met bloed van vissen, de waterslak *Bythinia*, mijten (Acari), mosdiertjes (Bryozoa), slakken en mogelijk ook mosselkreeftjes (Ostracoda).

5. Samenvatting en conclusies

Bij een archeologische werfbegeleiding en opgraving die zijn uitgevoerd in het plangebied Noorderplaats zijn resten van de 16^e-eeuwse vestingsgracht van de stad Antwerpen aangetroffen. In de vullingen van de gracht en de natuurlijke ondergrond daaronder zijn pollenbakken geslagen voor archeobotanisch onderzoek.

Hieruit is gebleken dat het landschap in 16^e-eeuws Antwerpen vrij open was. Er was hooguit sprake van open bossen of bosschages in de omgeving van de vestingsgracht. Graslanden speelden een belangrijke rol. Waarschijnlijk werden deze begraasd door vee. De invloed van de zee was merkbaar in de 16^e eeuw. Zo voerde de gracht hoogstwaarschijnlijk enigszins brak water.

In de gracht is pollen van diverse meelleveranciers aangetroffen, zoals rogge, tarwe, boekweit en mogelijk ook gerst. Waarschijnlijk is het pollen van rogge afkomstig van akkers waarop jaarlijks rogge als wintergraan werd verbouwd. Daarnaast is pollen aangetroffen van hennep, een plant die stevige vezels leverde die met name in de touwslagerij veel gebruikt werden. Bovendien leverden de

³⁵ Weeda *et al.* 1987, 236.

³⁶ Hannon & Gaillard 1997, 19.

zaden olie. Ook is pollen van walnoot aangetroffen. Ten slotte is zaad aangetroffen van de wouw. Deze plant leverde een gele kleurstof.

6. Literatuur

- Anderberg, A.-L., 1994: *Atlas of Seeds and Small Fruits of Northwest-European Plant Species, Part 4: Resedaceae-Umbelliferae*, Stockholm.
- Behre, K.-E., 1993: Die tausendjährige Geschichte des Teesdalio-Arnoseridetums, *Phytocoenologia* 23, 449-456.
- Berggren, G., 1969: *Atlas of Seeds and Small Fruits of Northwest-European Plant Species, Part 2: Cyperaceae*, Stockholm.
- Berggren, G., 1981: *Atlas of Seeds and Small Fruits of Northwest-European Plant Species, Part 3: Salicaceae-Cruciferae*, Stockholm.
- Beug, H.-J., 2004: *Leitfaden der Pollenbestimmung für Mitteleuropa und angrenzende Gebiete*, München.
- Blankaart, S., 1698: *Den Nederlandschen Herbarius*, Amsterdam (herdruk 1980, Groningen).
- Brinkkemper, O., & H. van Haaster 2012: Eggs of Intestinal Parasites Whipworm (Trichuris) and Mawworm (Ascaris): Non-Pollen Palynomorphs in Archaeological Samples, *Review of Palaeobotany and Palynology* 186, 16–21.
- Cappers, R.T.J., R.M. Bekker & J.E.A. Jans 2006: *Digitale zadenatlas van Nederland*, Groningen.
- Diot, M.F., 1992: Études palynologiques de blés sauvages et domestiques issus de cultures expérimentales, in: P.C. Anderson (ed.): *Préhistoire de l'agriculture: nouvelles approches expérimentales et ethnographiques*, Périgueux (Monographie du CRA No 6, CNRS), 107-111.
- Dodoens, R., 1554: *Cruijdeboeck*, Antwerpen.
- Erdtman, G., 1960: The Acetolysis Method, *Svensk Botanisk Tidskrift* 54, 561-564.
- Fægri, K., P.E. Kaland & K. Krzywinski 1989: *Textbook of Pollen Analysis*, Chichester (4th Ed.).
- Geel, B. van, 1976: *A Palaeoecological Study of Holocene Peat Bog Sections, based on the Analysis of Pollen, Spores and Macro- and Microscopic Remains of Fungi, Algae, Cormophytes and Animals*, Amsterdam (Proefschrift Universiteit van Amsterdam).
- Geel, B. van, 1998: *A Study of Non-Pollen Objects in Pollen Slides*, Utrecht (ongepubliceerd).
- Groenman-van Waateringe, W., 1986: Grazing Possibilities in the Neolithic of the Netherlands based on Palynological Data, in: K.-E. Behre (red.), *Anthropogenic Indicators in Pollen Diagrams*, Rotterdam etc., 187-202.

- Hall, V.A., 1988: The Role of Harvesting Techniques in the Dispersal of Pollen Grains of Cerealia, *Pollen et Spores* 30-1, 265-270.
- Hannon, G.E., & M.-J. Gaillard 1997: The Plant-Macrofossil Record of Past Lake-Level Changes, *Journal of Paleolimnology* 18, 15–28.
- Hasle, G.R. & E.E. Syvertsen 1996: Marine diatoms, in: C.R. Tomas (red), *Identifying Marine Phytoplankton.*, Academic Press, San Diego pp. 5-385.
- Hendey, N.I. 1974: A revised check-list of the British marine diatoms, *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom* 54, 277-300.
- Koelbloed, K.K., & J.M. Kroeze 1965: Hauwmossen (*Anthoceros*) als cultuurbegeleiders, *Boor en spade* 14, 104-109.
- Konert, M., 2002: *Pollen Preparation Method*, Amsterdam (Intern Rapport Vrije Universiteit).
- Körber-Grohne, U., 1964: *Bestimmungsschlüssel für subfossile Juncus-Samen und Gramineen-Früchte*, Hildesheim.
- Körber-Grohne, U., 1991: Bestimmungsschlüssel für subfossile Gramineen-Früchte, *Probleme der Küstenforschung im südlichen Nordseegebiet* 18.
- Lindemans, P., 1952: *Geschiedenis van de landbouw in België*, Antwerpen.
- Metcalf, S.E., S. Ellis, B.P. Horton, J.B. Innes, J. McArthur, A. Mitlehner, A. Parkes, J.S. Pethick, J. Rees, J. Ridgway, M.M. Rutherford, I. Shennan & M.J. Tooley 2000: Holocene evolution of the Humber Estuary: reconstructing change in a dynamic environment, in: I. Shennan & J. Andrews (red), *Holocene land-ocean interaction and environmental change around the North Sea*, *Geological Survey, London, Special Publication* 166, 97-118.
- Meijden, R. van der, 2005: *Heukels' Flora van Nederland*, Groningen etc.
- Moore, P.D., J.A. Webb & M.E. Collinson 1991: *Pollen Analysis*, Oxford.
- Punt, W., (red.) 1976: *The Northwest European Pollen Flora I*, Amsterdam.
- Punt, W., & G.C.S. Clarke (eds.) 1980: *The Northwest European Pollen Flora II*, Amsterdam.
- Punt, W., & G.C.S. Clarke (eds.) 1981: *The Northwest European Pollen Flora III*, Amsterdam.
- Punt, W., & G.C.S. Clarke (eds.) 1984: *The Northwest European Pollen Flora IV*, Amsterdam.
- Punt, W., & S. Blackmore (eds.) 1991: *The Northwest European Pollen Flora VI*, Amsterdam.
- Punt, W., S. Blackmore & G.C.S. Clarke (eds.) 1988: *The Northwest European Pollen Flora V*, Amsterdam.
- Punt, W., S. Blackmore & P.P. Hoen (eds.) 1995: *The Northwest European Pollen Flora VII*, Amsterdam.

- Punt, W., S. Blackmore & P.P. Hoen (eds.) 2003: *The Northwest European Pollen Flora VIII*, Amsterdam.
- Punt, W., S. Blackmore, P.P. Hoen & P.J. Stafford (eds.) 2009: *The Northwest European Pollen Flora IX*, Amsterdam.
- Schaminée, J.H.J., E.J. Weeda & V. Westhoff 1998: *De vegetatie van Nederland, IV: plantengemeenschappen van kust en binnenlandse pioniermilieus*, Leiden etc.
- Schryvers, A. & J. Veeckman 2003: *Waardestellend archeologisch onderzoek op het spoorwegemplacement*, Antwerpen.
- Stockmarr, J., 1971: Tablets with Spores used in Absolute Pollen Analysis, *Pollen et Spores* 14(4), 615-621.
- Tamis, W.L.M., R. van der Meijden, J. Runhaar, R.M. Bekker, W.A. Ozinga, B. Odé & I. Hoste 2004: Standaardlijst van de Nederlandse flora 2003, *Gorteria* 30-4/5, 101-195.
- Vandorpe, L., E. Goudie-Falckenbach, J. Jacobs, J. Rozek & S. Bosman 2014: *Archeologisch onderzoek van de Spaanse Vest 16 in Antwerpen, ter hoogte van de Schijn* (Antea Archeologie Rapporten 15/2012), Antwerpen.
- Weeda, E.J., R. Westra, Ch. Westra & T. Westra 1985: *Nederlandse oecologische flora. Wilde planten en hun relaties 1*, Deventer.
- Weeda, E.J., R. Westra, Ch. Westra & T. Westra 1987: *Nederlandse oecologische flora. Wilde planten en hun relaties 2*, Deventer.
- Weeda, E.J., R. Westra, Ch. Westra & T. Westra 1988: *Nederlandse oecologische flora. Wilde planten en hun relaties 3*, Deventer.
- Weeda, E.J., R. Westra, Ch. Westra & T. Westra 1991: *Nederlandse oecologische flora. Wilde planten en hun relaties 4*, Deventer.
- Weeda, E.J., R. Westra, Ch. Westra & T. Westra 1994: *Nederlandse oecologische flora. Wilde planten en hun relaties 5*, Deventer.

Bijlage 1 Antwerpen-Noorderplaats, locatie van de stalen voor onderzoek aan botanische macroresten en pollen.

Antwerpen, Noorderplaats

diepte in pollenbakken (cm)

Verklaring:
X = pollenstaal
□ = macrostaal

BX6509
27,5-28,5 cm

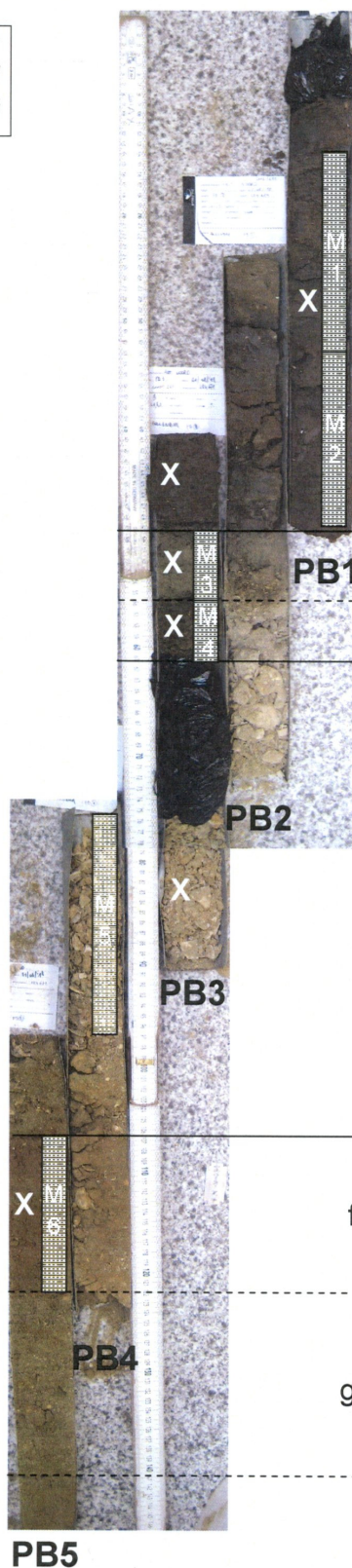
BX6510
43,5-44,5 cm

BX6511
52-53 cm

BX6512
57-58 cm

BX6513
82-83 cm

BX6513
112-113 cm



0

49

56

60,5

106

121,5

140

147

Bijlage 2 Antwerpen-Noorderplaats, resultaten van het inventariserend onderzoek aan pollen.
 Verklaring: + = sporadisch aanwezig, ++ = aanwezig, +++ = regelmatig/veel aanwezig, ++++ = zeer veel aanwezig.

vondstnummer laag		PB1 1 top	PB3 1 basis	PB3 2a	PB3 2b	PB3 3	PB5 4	
diepte van top van pollenbak (in cm)		27,5-28,5	43,5-44,5	52-53	57-58	82-83	112-113	
labcode		BX6509	BX6510	BX6511	BX6512	BX6513	BX6514	
	rijkdom	arm	matig arm redelijk/go	± pollenloos	matig arm	± pollenloos	± pollenloos	rijkdom
	conservering	redelijk	ed	matig	redelijk	matig	redelijk	conservering
	telbaar	ja	ja	nee	ja	nee	nee	telbaar
	globale AP/NAP	35/65	25/75	-	33/66	-	-	globale verhouding bomen/niet-bomen
	bomen en struiken (drogere gronden)	++	++	++	++	.	.	bomen en struiken (drogere gronden)
	bomen (nattere gronden)	++	++	.	++	+	+	bomen (nattere gronden)
	cultuurgewassen	.	++	.	+	.	.	cultuurgewassen
	waaronder: boekweit	.	.	.	+	.	.	waaronder: <i>Fagopyrum</i>
	gerst/tarwe-type	.	++	.	+	.	.	<i>Hordeum/Triticum</i> -type
	granen-type	.	+	.	+	.	.	Cerealial-type
	rogge	.	++	.	.	.	.	<i>Secale cereale</i>
	akkeronkruiden en ruderalen	+	+	.	.	.	.	Akkeronkruiden en ruderalen
	graslandplanten en kruiden (algemeen)	+++	+++	.	+++	+	.	graslandplanten en kruiden (algemeen)
	ruigtekruiden	.	+	.	.	.	.	ruigtekruiden
	moeras- en oeverplanten	++	+	+	++	.	.	moeras- en oeverplanten
	waterplanten	+	.	.	.	.	.	waterplanten
	microfossielen van open zoet water	+++	+	.	+	.	.	microfossielen van open zoet water
	organismen van brak/zout water	+	+	++	+	+	+	organismen van brak/zout water
	heide en hoogveenplanten	+	+	+	.	.	.	heide en hoogveenplanten
	waaronder: struikhei	+	+	+	.	.	.	waaronder: <i>Calluna vulgaris</i>
	veenmos	+	.	.	.	.	.	<i>Sphagnum</i>
	sporenplanten	++	++	.	++	.	.	sporenplanten
	mestschimmels	.	+	.	.	.	.	mestschimmels
	hout- en organische resten	++	++++	hout- en organische resten

Bijlage 3 Antwerpen-Noorderplaats, resultaten van het inventariserend onderzoek aan botanische macroresten.

Verklaring: v= verkoold, o = onverkoold, + = 1-10 resten, ++ = 11-100 resten, +++ = >100 resten, ++++ = >1000 resten, U = uitstekend, G = goed, R = redelijk, M = matig, S = slecht.

monster	laag	cultuurgewassen (v)	kafresten (v)	wilde planten (v)	soortvariatie (v)	kwaliteit (v)	cultuurgewassen (o)	kafresten (o)	wilde planten (o)	soortvariatie (o)	kwaliteit (o)	cultuur- /gebruiksgewassen	wilde planten van	determineerbaar houtskool (fig.)	schelp	slak	foraminiferen	koraal?	stekels/naalden (spons/zee-egel)	mosselkreeftjes	watervlooien	wormen	insecten	mijt	vis	dansmuggen	analyse macroresten	advies houtskoolanalyse
M1	1 (top)	.	.	.	.	.	.	.	++	26+	G	.	akkers, oevers, grasland, betreden plaatsen, water	.	+	++	.	.	.	++	.	.	+++	+	.	+	ja	nee
M2	1 (basis)	.	.	.	.	.	.	.	++	13+	G	.	akkers, oevers, water	1	+	+	.	.	.	+	+	.	++	.	+	++	ja	nee
M3	2a	.	.	.	.	.	.	.	+	2	M	.	oevers	.	++	.	+	.	++	.	+	.	+	.	+	.	nee	nee
M4	2b	.	.	.	.	.	+	.	+	5	G	boekweit	oevers, veen, grasland, water	.	+++	++	.	.	+	++	.	+	+	.	.	++	nee	nee
M5	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	++++	+	+	+	++	.	.	.	.	.	+	.	nee	nee
M6	4a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	++++	++	+	.	+++	.	.	.	.	.	+	.	nee	nee

Bijlage 4 Antwerpen-Noorderplaats, resultaten van het palynologisch onderzoek.

De codering die na het pollentype vermeld staat, geeft aan welke determinatieliteratuur is gebruikt voor de naamgeving (B = Beug, 2004; M = Moore *et al.*, P = Punt *et al.*, 1976-2009). Verklaring: + = aanwezig (buiten de telling), cf. = gelijkend op.

pollenbak laag labcode absoluut/relatief	3 1 basis BX6510 N	3 1 basis BX6510 %	3 2b BX6512 N	3 2b BX6512 %	pollenbak laag labcode absoluut/relatief
Bomen en struiken (drogere gronden)	137	20,8	178	25,6	Bomen en struiken (drogere gronden)
Bomen (nattere gronden)	49	7,4	63	9,1	Bomen (nattere gronden)
Boskruiden	12	1,8	4	0,6	Boskruiden
Cultuurgewassen	92	14,0	43	6,2	Cultuurgewassen
Akkeronkruiden en ruderalen	13	2,0	6	0,9	Akkeronkruiden en ruderalen
Algemene kruiden	80	12,1	105	15,1	Algemene kruiden
Heide- en hoogveenplanten	37	5,6	29	4,2	Heide- en hoogveenplanten
Graslandplanten	90	13,7	125	18,0	Graslandplanten
Ruigtekruiden	0	0,0	3	0,4	Ruigtekruiden
Moeras- en oeverplanten	149	22,6	140	20,1	Moeras- en oeverplanten
ΣAP	198	30,0	245	35,2	Som boompollen
ΣNAP	461	70,0	451	64,8	Som niet-boompollen
Pollensom	659	659	696	696	Som AP + som NAP
Pollenconcentratie (x1000 korrels/ml)	172	172	15	15	Pollenconcentratie
Bomen en struiken (drogere gronden)					
Abies (B)	2	0,3	2	0,3	Zilverspar
Betula (B)	6	0,9	6	0,9	Berk
Carpinus betulus (B)	2	0,3	4	0,6	Haagbeuk
Corylus (B)	37	5,6	31	4,5	Hazelaar
Fagus (B)	3	0,5	9	1,3	Beuk
Fraxinus excelsior-type (B)	2	0,3	.	.	Es-type
Juglans (B)	1	0,2	.	.	Walnoot
Juniperus communis-type (B)	2	0,3	11	1,6	Jeneverbes-type
Picea (B)	2	0,3	1	0,1	Spar
Pinus (B)	63	9,6	69	9,9	Den
Populus (B)	1	0,2	.	.	Populier
Quercus (B)	11	1,7	36	5,2	Eik
Sorbus-groep (B)	.	.	1	0,1	Lijsterbes-groep
Tilia (B)	3	0,5	3	0,4	Linde
Ulmus (B)	2	0,3	5	0,7	Iep
Bomen (nattere gronden)					
Alnus (B)	48	7,3	60	8,6	Els
Salix (B)	1	0,2	3	0,4	Wilg
Boskruiden					
Polypodium vulgare (M)	6	0,9	4	0,6	Eikvaren
Pteridium aquilinum (M)	6	0,9	.	.	Adelaarsvaren
Cultuurgewassen					
Cannabis sativa (P)	1	0,2	.	.	Hennep
Cerealia-type	37	5,6	14	2,0	Granen-type
Fagopyrum esculentum	.	.	1	0,1	Boekweit
Hordeum/Triticum-type	15	2,3	18	2,6	Gerst/Tarwe-type
Secale (B)	34	5,2	7	1,0	Rogge
Triticum-type (B)	5	0,8	3	0,4	Tarwe-type
Akkeronkruiden en ruderalen					
Anthoceros punctatus (M)	4	0,6	.	.	Zwart hauwmos
Artemisia (B)	1	0,2	.	.	Alsem
Centaurea cyanus (B)	1	0,2	1	0,1	Korenbloem
Persicaria maculosa-type (B)	.	.	3	0,4	Perzikkruid-type
Polygonum aviculare-type (B)	1	0,2	1	0,1	Gewoon varkensgras-type

pollenbak laag labcode absoluut/relatief	3 1 basis BX6510 N	3 1 basis BX6510 %	3 2b BX6512 N	3 2b BX6512 %	pollenbak laag labcode absoluut/relatief
Riccia	.	.	1	0,1	Land-/Watervorkje
Spergula arvensis	6	0,9	.	.	Gewone spurrie
Algemene kruiden					
Apiaceae (B)	.	.	2	0,3	Schermbloemenfamilie
Asteraceae liguliflorae	49	7,4	68	9,8	Composietenfamilie lintbloemig
Asteraceae tubuliflorae	3	0,5	7	1,0	Composietenfamilie buisbloemig
Brassicaceae (B)	7	1,1	5	0,7	Kruisbloemenfamilie
Caryophyllaceae (B)	4	0,6	2	0,3	Anjerfamilie
Chenopodiaceae p.p. (B)	11	1,7	14	2,0	Ganzenvoetfamilie
Fabaceae (B)	2	0,3	2	0,3	Vlinderbloemenfamilie
Matricaria-type (B)	2	0,3	2	0,3	Kamille-type
Potentilla-type (B)	1	0,2	.	.	Ganzerik-type
Ranunculaceae	1	0,2	.	.	Ranonkelfamilie
Rubiaceae (B)	.	.	2	0,3	Sterbladigenfamilie
cf. Scrophulariaceae p.p. (B)	.	.	1	0,1	Helmkruidfamilie?
Heide- en hoogveenplanten					
Calluna vulgaris (B)	23	3,5	21	3,0	Struikhei
Ericaceae	2	0,3	.	.	Heifamilie
Myrica gale (B)	1	0,2	2	0,3	Wilde gagel
Sphagnum	11	1,7	6	0,9	Veenmos
Graslandplanten					
Plantago lanceolata (P)	4	0,6	5	0,7	Smalle weegbree
Poaceae (B)	73	11,1	106	15,2	Grassenfamilie
Poaceae >40 mu	5	0,8	9	1,3	Grassenfamilie, korrels >40 mu
Ranunculus acris-type (P)	4	0,6	3	0,4	Scherpe boterbloem-type
Rumex acetosa-type (P)	4	0,6	2	0,3	Veldzuring-type
Ruigtekruiden					
Filipendula (B)	.	.	2	0,3	Spirea
Thalictrum (B)	.	.	1	0,1	Ruit
Moeras- en oeverplanten					
Apium inundatum-type (P)	4	0,6	.	.	Ondergedoken moerasscherm-type
Cyperaceae (B)	28	4,2	46	6,6	Cypergrassenfamilie
Dryopteris-type	102	15,5	78	11,2	Niervaren-type
Equisetum (M)	1	0,2	3	0,4	Paardenstaart
Oenanthe fistulosa-type/Cicuta virosa-type (P)	.	.	1	0,1	Pijptorkruid-type/Waterscheerling-type
Osmunda regalis (M)	6	0,9	2	0,3	Koningsvaren
Sparganium	5	0,8	3	0,4	Egelskop
Typha angustifolia	2	0,3	6	0,9	Kleine lisdodde
Typha latifolia-type (B)	1	0,2	1	0,1	Grote lisdodde-type
Overig					
Oude spore (Prekwartair?)	1	0,2	2	0,3	Oude spore (Prekwartair?)
Microfossielen (water)					
Botryococcus	4	0,6	5	0,7	Groenwier-genus Botryococcus
Chironomidae mandibel	.	.	1	0,1	Dansmug kaak
Closterium idiosporum (T.60)	.	.	1	0,1	Closterium idiosporum (T.60)
Pediastrum	1	0,2	2	0,3	Groenwier-genus Pediastrum
Spirogyra (T.130)	.	.	2	0,3	Groenwier-genus Spirogyra (T.130)
Spirogyra (T.132)	.	.	4	0,6	Groenwier-genus Spirogyra (T.132)
Type 128A	16	2,4	33	4,7	Watertype (T.128A)
Type 128B	1	0,2	.	.	Watertype (T.128B)
T.146 (Gloeotrichia-type)	1	0,2	.	.	Cyanobacteria Gloeotrichia-type (T.146)
Aquatisch insect	1	0,2	.	.	Aquatisch insect
Microfossielen (mest)					

pollenbak laag labcode absoluut/relatief	3 1 basis BX6510 N	3 1 basis BX6510 %	3 2b BX6512 N	3 2b BX6512 %	pollenbak laag labcode absoluut/relatief
Trichuris	1	0,2	.	.	Zweepworm
Chaetomium (T.7A)	1	0,2	.	.	(Mest-)Schimmel Chaetomium (T.7A)
Sordaria-type (T.55A)	10	1,5	6	0,9	(Mest-)Schimmel Sordaria-type (T.55A)
Sordaria-type (T.55B)	.	.	1	0,1	(Mest-)Schimmel Sordaria-type (T.55B)
Sporormiella-type (T.113)	.	.	1	0,1	(Mest-)Schimmel Sporormiella-type (T.113)
Podospora-type (T.368)	1	0,2	3	0,4	(Mest-)Schimmel Podospora-type (T.368)
Sordariaceae	1	0,2	.	.	(Mest-)Schimmelfamilie Sordariaceae
Microfossielen (marien)					
Aulacodiscus argus	6	0,9	1	0,1	Kiezelwier van zout/brakwater
cf. Cymatiosphaera (T.116)	1	0,2	5	0,7	cf. Cymatiosphaera (T.116)
Dinoflagellaat	46	7,0	130	18,7	Dinoflagellaat
Podosira stelliger (T.5085)	10	1,5	2	0,3	Kiezelwier van zout/brakwater
Microfossielen (overig)					
Juncus zaadfragment	2	0,3	.	.	Rus zaadfragment
Microthyrium (T.8B)	2	0,3	.	.	Microthyrium (T.8B)
Type 18	1	0,2	.	.	Type 18
Assulina seminulum (T.32B)	1	0,2	.	.	Assulina seminulum (T.32B)
Zeefplaat (T.114)	44	6,7	110	15,8	Zeefplaten van houtvaten (T.114)
Diporothea rhizophila (T.143)	1	0,2	.	.	Diporothea rhizophila (T.143)
Type 145	4	0,6	.	.	Type 145
Glomus cf. fasciculatum (T.207)	9	1,4	8	1,1	Glomus cf. fasciculatum (T.207)
Rhabdocoela ei (T.353A)	.	.	1	0,1	Rhabdocoela ei (T.353A)
Type 361	.	.	4	0,6	Type 361
Type 729	3	0,5	3	0,4	Type 729
Type 731	2	0,3	3	0,4	Type 731
Urocystis (T.1403)	1	0,2	3	0,4	Urocystis (T.1403)
Houtskool	++	++	++	++	Houtskool

Bijlage 5 Antwerpen-Noorderplaats, resultaten van de botanische macrorestenanalyse.
Tenzij anders vermeld, zijn alle resten onverkoold. Verklaring: v = verkoold, cf. = gelijkend op, + = 1-10, ++ = 11-100, +++ = 101-1000.

staal context laag context	M1 gracht 1 top gracht	M2 gracht 1 basis gracht	staal context laag context
Bomen			
Tilia, vrucht	1	.	Linde
cf. Tilia, vruchtfragment	5	.	Linde?
Loofboom, knopschub	1	.	Loofboom, knopschub
Gebruiksplanten			
Reseda luteola	1	.	Wouw
Planten van voedselrijke akkers en ruigten			
Solanum nigrum	1	.	Zwarte en Beklierde nachtschade
Persicaria lapathifolia/maculosa	1	.	Beklierde duizendknoop/Perzikkruid
Persicaria maculosa	2	1	Perzikkruid
Stellaria media	1	.	Vogelmuur
Atriplex patula-type	4	5	Spiesmelde-type
Planten van matig voedselrijke akkers en moestuinen			
Arnoseris minima	.	1	Korensla
Raphanus raphanistrum, vrucht	.	1	Knopherik
Planten van ruderaal en betreden plaatsen			
Coronopus squamatus	1	.	Grove varkenskers
Plantago major	4	.	Grote en Getande weegbree
Polygonum aviculare	2	.	Gewoon varkensgras
Urtica dioica	8	3	Grote brandnetel
Planten van hoogveen			
Sphagnum, blad	.	++	Veenmos
Planten van graslanden			
Ranunculus acris/repens	4	.	Scherpe/Kruipende boterbloem
Centaurea jacea	1	.	Knoopkruid
Taraxacum officinale	1	.	Gewone paardenbloem
Poa pratensis/trivialis	2	.	Veld-/Ruw Beemdgras
cf. Myosotis	1	.	Vergeet-mij-nietje?
Planten van natte storingsmilieus			
Carex cf. ovalis	1	.	Hazenzegge?
Hydrocotyle vulgaris	.	1	Gewone waternavel
Ranunculus sardous	2	.	Behaarde boterbloem
Myosoton aquaticum	1	.	Watermuur
Persicaria hydropiper	3	2	Waterpeper
Ranunculus sceleratus	3	6	Blaartrekkende boterbloem
Rorippa palustris	1	.	Moeraskers
Rumex maritimus	4	.	Goudzuring
Rumex maritimus, bloemdek	11	4	Goudzuring
Chenopodium glaucum/rubrum	1	1	Zeegroene/Rode Ganzenvoet
Planten van oevers en moerassen			
Alisma plantago-aquatica	4.	2	Grote waterweegbree
Alisma plantago-aquatica, vrucht	15	.	Grote waterweegbree
Bolboschoenus maritimus	1	.	Heen
Cladium mariscus	2	.	Galigaan
Eleocharis palustris/uniglumis	1	.	Gewone/Slanke waterbies
Mentha aquatica/arvensis	1	.	Water-/Akkermunt
Nasturtium microphyllum	1	.	Slanke waterkers
Oenanthe aquatica	1	.	Watertorkruid
Sagittaria sagittifolia, vrucht	1	.	Pijlkruid
Schoenoplectus tabernaemontani	6	.	Ruwe bie

staal context laag context	M1 gracht 1 top gracht	M2 gracht 1 basis gracht	staal context laag context
Schoenoplectus/Bolboschoenus	2	.	Bies/Heen
Waterplanten			
Ceratophyllum demersum	2	.	Grof hoornblad
Ceratophyllum submersum	1	.	Fijn hoornblad
Myriophyllum spicatum	15	1	Aarvederkruid
Nymphoides peltata	2	.	Watergentiaan
Potamogeton crispus	1	.	Gekroesd fonteinkruid
Potamogeton natans	1	2	Drijvend fonteinkruid
Ranunculus subgen. Batrachium	33	4	Waterranonkels
Zannichellia palustris subsp. pedicellata	.	2	Gesteelde zannichellia
Potamogeton	1	1	Fonteinkruid
Planten van brakke tot zoute milieus			
Aster tripolium	.	1	Zulte
cf. Aster tripolium	1	.	Zulte?
Niet ingedeelde planten			
Rumex, bloemdek	1	.	Zuring
Bryophyta, twijg	.	1	Mos
Rumex crispus-type	1	.	Krulzuring-type
Apiaceae	.	1	Schermbloemenfamilie
Asteraceae	1	.	Composietenfamilie
Cirsium arvense/palustre	2	.	Akkerdistel/Kale jonker
Chenopodiaceae (v)	1	.	Ganzenvoetfamilie
Indet., blad	1	.	Niet determineerbaar blad
Persicaria	.	1	Duizendknoop
Indet., stengel	.	1	Niet determineerbare stengel
Overige resten			
Houtskool	.	+	Houtskool
Insecta, skeletrest	++	++	Insecten
Chironomidae, kopkapsel	+++	+++	Dansmuggen
Pisces, wervel	+	.	Vissen
Cladocera, ephippium	+	++	Watervlooien
Piscicola geometra, ei	+	+	Bloedzuiger
Ostracoda, schelp	+++	+++	Mosselkreeftjes
Gastropoda, huisje (fragment)	+++	+	Slakken
Trichoptera, graafgang	+	+	Waterjuffer
Aquatisch insect, eizak	+	+	Waterinsect
Bythinia, operculum	++	.	Waterslak
Pisces, schub	+	+	Vissen
Bivalvia, schelp	+	++	Tweekleppigen
Bot	.	+	Bot
Acari, skeletrest	.	+	Mijt
Bryozoa, statoblast	.	+	Mosdiertjes

Bijlage 7 Rapport C14 datering

Results of calibration of 14C dates – order 8587/14.

Given are intervals of calendar age, where the true ages of the samples encompass with the probability of ca. 68% and ca. 95%. The calibration was made with the OxCal software.

OxCal v4.2.3 Bronk Ramsey (2013); r:5

IntCal13 atmospheric curve (Reimer et al 2013)

ANTWNP R_Date(205,30)

Warning! Date may extend out of range - **205+/-30BP**

68.2% probability

1654AD (21.3%) 1679AD

1764AD (32.5%) 1801AD

1939AD (14.5%) ...

95.4% probability

1646AD (26.9%) 1686AD

1731AD (50.1%) 1809AD

1927AD (18.5%) ...